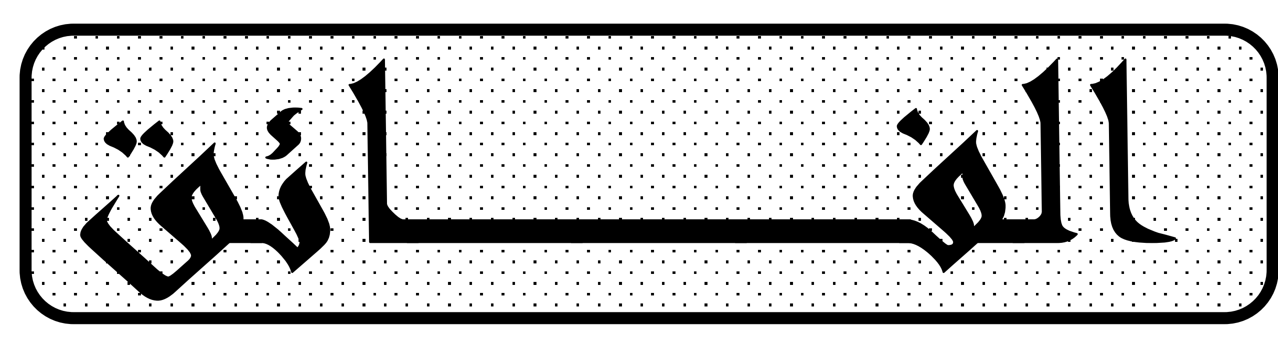
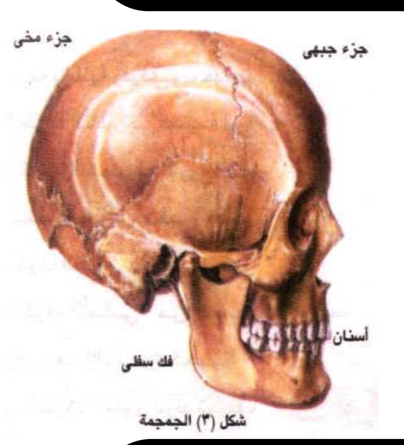
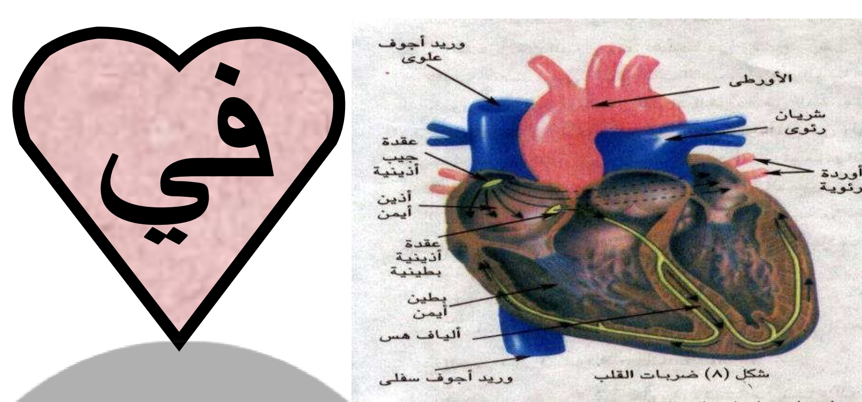


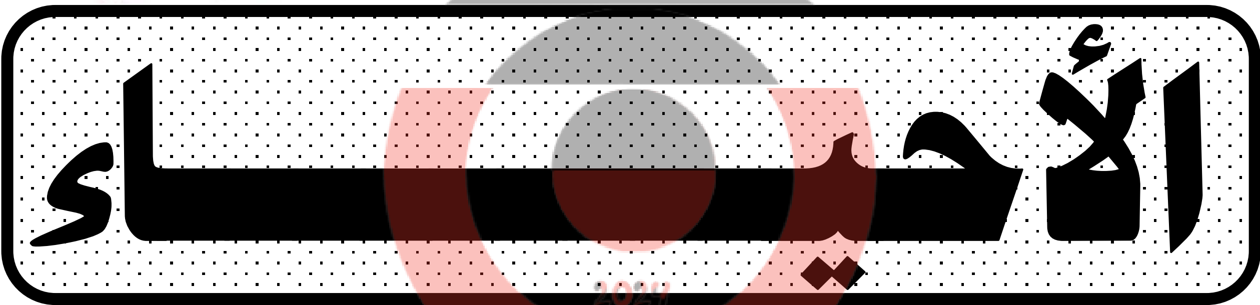


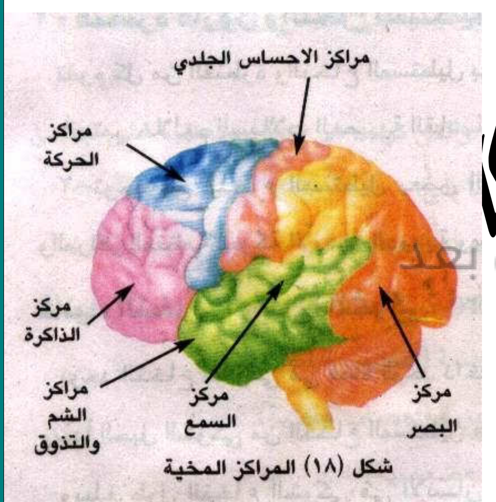
شكل (٣) الجمجمة

في



شكل (٨) ضربات القلب

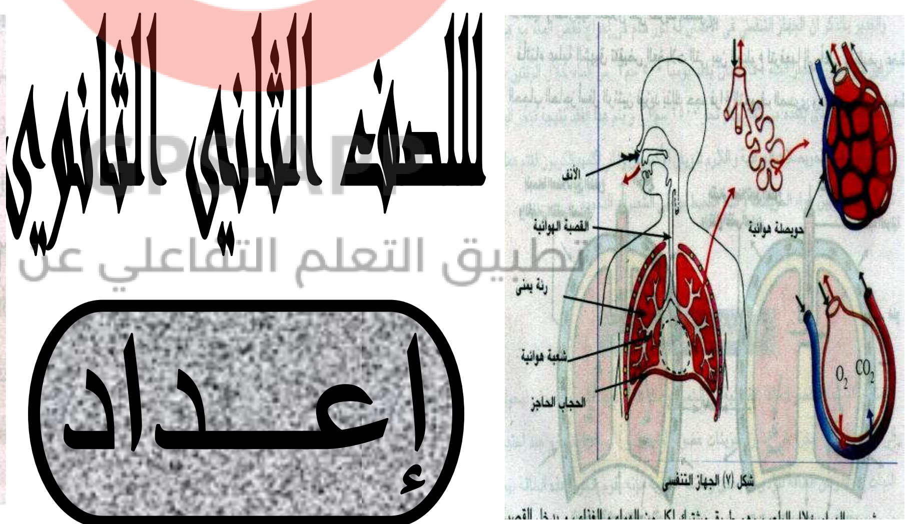




شكل (١٨) المراكز المخية

للصف الثاني الثانوي

إعداد



شكل (٧) الجهاز التنفسي



مع تحيات/ أ. موسى ٠١٠٩٩٣٧٨٢٠٦

الفصـــــــــــل الأول : التغـــــــــــذية

التغـــــــــذية : هي الدراسة العلمية للغذاء والطرق المختلفة التي تتغذى بواسطتها الكائنات الحية .

أهمية الغذاء

١- مصدر الطاقة اللازمة لجميع العمليات الحيوية.

٢- المادة الخام للنمو وتعويض ما يتلف من مادة الجسم .

أنواع التغذية :.

١- تغذية ذاتية : . تصنيع الكائن لغذائه بنفسه (كالنباتات الخضراء) بعملية البناء الضوئي

البناء الضوئي : .بناء مواد عالية الطاقة (السكر- النشا- الدهون- البروتينات)
من مواد أولية منخفضة الطاقة (الماء - CO_2 - الأملاح المعدنية)
باستخدام الطاقة الضوئية لإتمام التفاعلات الكيميائية .

٢- تغذية غير ذاتية : حصول الكائن على الغذاء (عالي الطاقة) من الكائنات الأخرى (النباتات الخضراء أو من حيوانات سبق أن تغذت على النباتات) وتقسم إلى:.

أ- ***غير ذاتية أساسية***: مثل (آكلات العشب - آكلات اللحوم - متنوعة التغذية) .

ب- ***غير ذاتية طفيلية***: مثل (البلهارسيا) .

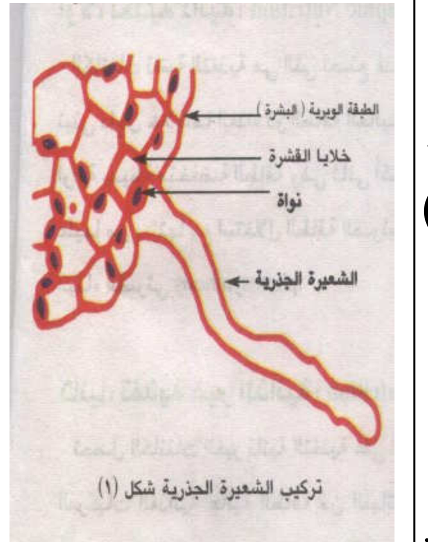
ج- ***غير ذاتية رميـة*** : مثل (البكتيريا الرمية - بعض الفطريات) .

التغذية الذاتية في النباتات الخضراء : .

أولاً عملية امتصاص الماء والأملاح.

الشعيرات الجذرية .: تقوم بامتصاص الماء والأملاح ثم تنتقل من خلية لأخرى في الجذر في اتجاه الأوعية الناقلة (الخشب)

تركيب الشعيرة الجذرية:



تركيب الشعيرة الجذرية شكل (١)

١- الشعيرة هي امتداد لخلية واحدة من خلايا البشرة(الطبقة الوبرية) .

٢- طولها حوالي ٤ مم.

٣- مبطنة بطبقة رقيقة من السيتوبلازم بها نواة وفجوة عصارية كبيرة.

٤- عمرها لا يتجاوز بضعة أيام(أو أسابيع).لأن خلايا البشرة تتمزق بين حين وآخر وتعوض باستمرار من منطقة الاستطالة بالجذر.

ملائمة الشعيرة الجذرية لوظيفتها :

١- جدرها رقيقة (تسمح بنفاذ الماء والأملاح) .

٢- عددها كبير وممتدة خارج الجذر (لزيادة مساحة سطح الامتصاص) .

٣- .تركيز محلول فجوتها العصارية أكبر من تركيز محلول التربة (ليساعد على انتقال الماء من التربة إليها) .

٤- تفرز مادة لزجة (تساعدها على التغلغل والانزلاق بين حبيبات التربة والالتصاق بها لتثبيت النبات) .

آليـــــــــــة امتصاص الماء

١- خاصية الانتشار هي تحرك الجزيئات(أوالأيونات)من منطقة ذات تركيز عال إلى منطقة ذات تركيز منخفض (بسبب الحركة الذاتية المستمرة لجزيئات المادة المنتشرة)

٢- خاصية النفاذية : تختلف الجدر والأغشية البلازمية في قدرتها على النفاذ

١- الجدر السليلوزية	تنفذ كل الماء وأيونات الأملاح.
٢- الجدر المغطاة بالسوبرين واللجنين والكيوتيـــــــــــن	لا تنفذ الماء والأملاح
٣- الأغشية البلازمية	أغشية شبه منفذة وذات نفاذية اختيارية أي خاصية تحديد مرور المواد خلالها. تمرر بعض المواد بصورة حرة (كالماء) . تحدد نفاذ مواد أخرى (كثير من الأملاح) . تمنع نفاذ مواد أخرى(السكر والأحماض الأمينية ذات الجزيئات الكبيرة) .

٣- الخاصية الأسموزية: هي انتشار الماء (خلال الغشاء شبه المنفذ) من منطقة التركيز العالي للماء على منطقة التركيز المنخفض للماء.

الضغط الأسموزي هو الضغط الذي يسبب انتشار الماء خلال الأغشية شبه المنفذة

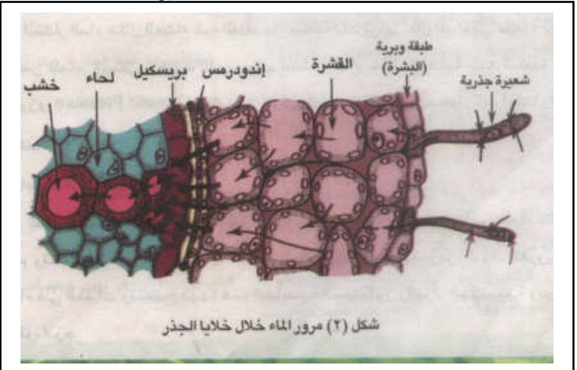
♥ يزداد الضغط الأسموزي للمحلول كلما زاد تركيز المواد المذابة فيه.

٤- خاصية التشرب:

هي قدرة الدقائق الصلبة (خاصة الغروية) على امتصاص الماء فتزداد في الحجم وتنتفخ

أ- تمتص جدر خلايا النبات الماء بخاصية التشرب.

ب-.ومن المواد الغروية المحبة للماء في النبات(السليلوز - البكتين - بروتينات البروتوبلازم) .



شكل (٢) مرور الماء خلال خلايا الجذر

تفسير كيفية امتصاص الجذر للماء

١- تتشرب الجدر السليلوزية والبلازمية بالماء : .

. حيث أن الشعيرة الجذرية محاطة بطبقة غروية تلتصق بها حبيبات التربة بما عليها من أغشية مائية وذائبات.

٢- ينتشر الماء بالخاصية الأسموزية من التربة إلى خلايا البشرة: .

.تركيز الماء في محلول التربة أعلى منه في الفجوة العصارية لأن العصير الخلوي لخلايا البشرة أكثر تركيزاً من محلول التربة (لوجود السكر ذائباً فيه) .

٣- .ينتشر الماء بنفس الطريقة من البشرة إلى خلايا القشرة ويستمر في تحركه حتى يصل إلى أوعية الخشب في مركز الجذر.

لاحظ أن :الضغط الأسموزي للشعيرات الجذرية في. :

١- النباتات الصحراوية ونباتات الأراضي الملحية عالي (من٥٠-٢٠٠ض ج)**علل** ؟ .

ج. ليسمح بامتصاص أكبر قدر من الماء من البيئة المحيطة بها

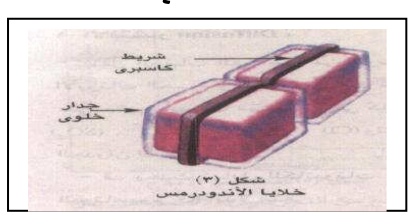
٢- النباتات العادية (من٥ - ٢٠ض ج) .

الطرق التي يمر فيها الماء الممتص عبر خلايا الجذر حتى يصل إلى الأوعية الخشبية:

١- **طريق الفجوات العصـــــــــــــــارية** : ويتطلب انحداراً أسموزياً خلال خلايا الجذر.

٢- **طريق السيتوبـــــــــــــلازم** : .حيث يتدفق الماء من خلية لأخرى خلال خيوط البلازموديزما التي تربط الخلايا ببعضها.

٣- **على جدران الخلايا وخلال المسافات البينية** : حيث يتدفق الماء بخاصية التشرب .



تنظيم مرور الماء والذائبات إلى خلايا الخشب

يتم بواسطة الاندوديرمس (الصف الداخلي من خلايا القشرة) حيث :

١- خلايا الاندوديرمس **المواجهة للخشب**(خلايا المرور) جدرانها تكون مغلظة بالسيوبرين في شريط كاسبر.(التغلظ في الجزء الأوسط من الجدر الأفقية والقطرية فقط)

أ- فلا يمر الماء خلال تلك الجدر بخاصية التشرب.

ب-.وإنما يمر خلال الغشاء البلازمي بالخاصية الأسموزية والنقل النشط وتحت سيطرة البروتوبلازم

٢- خلايا الاندوديرمس **المواجهة للحاء** تكون جدرانها تامة التغلظ بالسيوبرين فلا يمر الماء خلالها.

امتصاص الأملاح المعدنية .

العناصر الغذائية الضرورية للنباتات الخضراء :

نقصها يؤدي إلى اختلال النمو الخضري أو توقفه أو إلى عدم تكوين الأزهار أو الثمار.

المغذيات الكبرى.Marco Nutrients	**المغذيات الصغرى** . Micro-Nutrients
يحتاجها النبات بكميات غير قليلة النيتروجين- الفوسفور- البوتاسيوم الكالسيوم- الكبريت- الحديد-الماغنسيوم	يحتاجها النبات بكميات صغيرة جداً . المنجنيز- الخارصين- البورون- الألومنيوم- الكلور- النحاس الموليبيدينم- اليود (تعمل كمنشطات للإنزيمات) .

آلية امتصاص الأملاح .

١- الانتشــــار انتقال أيونات العناصر من الوسط الأعلى تركيزاً إلى الوسط الأقل تركيزاً .

أ- تنتشر دقائق الذائبات مستقلة عن بعضها البعض وعن الماء على صورة: .

١- أيونات موجبة : تسمى كاتيونات مثل Ca , K .

٢- أيونات سالبة : تسمى أنيونات مثل : (SO_4) - (NO_3) - (NO_2) - (Cl).

ب- تتحرك هذه الذائبات بالانتشار من محلول التربة وتنفذ داخل الجدر السليلوزية .

ج- قد يحدث تبادل للكاتيونات فمثلاً : .

يخرج أيون الصوديوم Na من الخلية ويدخل أيون البوتاسيوم K بدلاً منه.

٢- النفاذية الاختيارية : انتخاب الغشاء البلازمي (شبه المنفذ) لبعض الأيونات

أ- فيسمح لها المرور حسب احتياجات الخلية.

ب- لا يسمح للبعض الآخر بصرف النظر عن : .

١- حجم الأيونات ٢- تركيزها ٣- شحنتها.

٣- النقـــل النشط هو حركة أي مادة خلال غشاء الخلية عندما يلزمها طاقة كيميائية.

- انتشار الأيونات من محلول التربة(حيث تركيزها منخفض) إلى داخل الخلية(حيث تركيزها مرتفع) .
- يلزم بذل الخلية لطاقة لإجبار هذه الأيونات على الانتشار ضد التدرج في التركيز.

تجـــربة : أجريت علي **طحلب نيتللا** الذي يعيش في ماء البرك فأعطت النتائج الموضحة بالشكل .

الأعمدة الصفراء تمثل ماء البركة
الأعمدة الزرقاء تمثل الطحلب
التركيز
Na^{+1} K^{+} Ca^{++} Mg^{++} Cl^{-}

شكل (٤) تركيز الأملاح في طحلب النيتلا

١- .تركيز الأيونات المختلفة المتراكمة في العصير الخلوي لخلايا الطحلب أعلى نسبياً من تركيزها في ماء البركة .

٢- يستدعي ذلك أن ***تستهلك الخلية طاقة لامتصاص هذه الأيونات***.

٣- .يتضح أيضاً زيادة تركيز بعض الأيونات المتراكمة في الخلية عن الأخرى مما يدل على أن.:

الأيونات تمتص اختيارياً حسب حاجة الخلية .

تجـــــــــربة : أجريت على **نبات الشعير**

الهدف منها : إثبات أن الطاقة اللازمة للنقل النشط تنتج من تنفس أنسجة الجذر

-.أثبتت التجارب أن الأكسجين والسكر(وهما لازمان للتنفس الهوائي) مواد ضرورية لامتصاص الأملاح .

الرسم البياني يوضح : .

تأثير غياب الأكسجين على امتصاص نبات الشعير لأيونات الكبريتات SO_4 : .

معدل الامتصاص في الدقيقة
ظروف هوائية
ظروف لاهوائية
الزمن بالدقائق

شكل (٥) امتصاص الأملاح

الخطوات : .

١- أعطيت للنبات أملاح كبريتات وبها كبريت مشع $35\ S$.

٢- وقدرت الكمية الممتصة بواسطة عداد جيجر في حالة تعريض الجذر للظروف الهوائية ثم للظروف غير الهوائية

المشاهدة : . أن الامتصاص يقل في الظروف غير الهوائية

الاستنتاج

١- ضرورة حدوث التنفس لحدوث النقل النشط.

٢- أيونات الأملاح تتراكم في خلايا النبات بواسطة الطاقة الناتجة من التنفس الهوائي.

ثانياً . البناء الضوئي في النباتات الخضراء Photosynthesis

أهمية عملية البناء الضوئي :

١- .مصدر الطاقة الكيميائية المخزونة في الغذاء والتي تستمدها جميع الكائنات الحية للنمو والتكاثر والمحافظة على الحياة .

٢- إنتاج غذاء الإنسان من مواد كربوهيدراتية وبروتين ودهون وفيتامينات.

٣- تعتمد عليها حياة الإنسان الاقتصادية : .

أ- صناعة الأنسجة والأخشاب والورق (من الألياف النباتية والحيوانية) .

ب- المنتجات الصناعية كالدهون والكحول والخل .

ج- مصدر الوقود : الفحم والبترول والغاز الطبيعي .

٤- المصدر الرئيسي للأكسجين (يمثل حوالي ٢١ ٪ من حجم الهواء) .

س : . [**الحياة ما هي إلا ظاهرة ضوء كيميائية**] اشرح هذه العبارة

المواد الخام اللازمة للبناء الضوئي :

١- المـــــــــاء : المصدر الوحيد (للنباتات الخضراء) للهيدروجين اللازم لاختزال CO_2 وهي أول خطوة في بناء الكربوهيدرات.

٢- ثاني أكسيد الكربون : الصورة الوحيدة الذي يستمد منها النبات الكربون .

٣- مواد أخـــــــرى .

أ- **الأملاح المعدنية** :[النترات / الفوسفات / الكبريت] لازمة لتحويل الكربوهيدرات إلى بروتين .

ب- **الفوسفـــــــور** : يدخل في تكوين المركبات الناقلة للطاقة أثناء عملية البناء الضوئي.

ج- **الماغنســـــــيوم** : يدخل في بناء الكلوروفيل

د- الحـــــــديد : لازم لتكوين بعض الإنزيمات المساعدة لإتمام عملية البناء الضوئي.

نواتج البناء الضوئي :

١- ***سكر أحادي التسكر*** : الناتج الرئيسي للبناء الضوئي

أ- يبنى منه البروتينات اللازمة للنمو.

ب- يهدم في عملية التنفس لإنتاج الطاقة.

ج- يحول إلى نشا للتخزين.

٢- ***الأكســــــــجين*** : وهو ناتج ثانوي لعملية البناء الضوئي .

أين تحدث عملية البناء الضوئي :

أ- **الأوراق الخضـــــــراء** : المراكز الأساسية لعملية البناء الضوئي لاحتوائها على البلاستيدات الخضراء.

ب- **السيقان العشبية الخضراء** : تساهم بقدر لاحتوائها على أنسجة كلورنشيمية بها بلاستيدات خضراء .

تركيب البلاستيدة الخضراء :

الشكل : عدسة محدبة (في النباتات الراقية) ككتلة متجانسة بالميكروسكوب الضوئي



شكل (٧) شكل تخطيطي مكبر لبلاستيدة خضراء

بالميكروسكوب الالكتروني :

١- **غشـــاء خارجي** مزدوج رقيق(سمكه حوالي ١٠ نانومتر) .

٢- **النخاع(الستروما)** : يتركب من مادة بروتينية عديمة اللون.

٣- **الجـــرانا** : Grana

أ- حبيبات قرصية الشكل تنتشر في الستروما.

ب- قطر الحبيبة حوالي ٠٫٥ ميكرون وسمكها حوالي ٠٫٧ ميكرون.

ج- تنتظم في عقود تمتد داخل البلاستيدة.

د- تتركب الحبيبة الواحدة من ١٥ قرصاً أو أكثر متراصة فوق بعضها.

القـــرص: مجوف من الداخل وتمتد حوافه خارج حدود الحبيبة لتلتقي بحواف قرص آخر في حبيبة أخرى لزيادة مساحة السطح المعرض للأقراص.

وظيفة الأقراص : تختص بحمل الأصباغ التي تمتص الطاقة الضوئية.

الأصباغ : تحتوي البلاستيدة على ٤ أصباغ أساسية يغلب عليها اللون الأخضر .

كلوروفيل أ	لونه أخضر مزرق	نسبتهما
كلوروفيل ب	لونه أخضر مصفر	٧٠٪
زانثوفيل	لونه اصفرليموني	نسبته ٢٥٪
كاروتين	لونه أصفر برتقالي	نسبته ٥٪

الكلوروفيل : . يختص بامتصاص الطاقة الضوئية اللازمة للبناء الضوئي.

تركيبه : معقد قانونه لجزيئي $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$.

ذرة المغنسيوم: توجد في مركز الجزيء ويعتقد أنه يعزى إليها قدرة الكلوروفيل على امتصاص الضوء.

لاحظ : . تتكون حبيبات النشا داخل البلاستيدة الخضراء بأعداد كبيرة وتكون صغيرة الحجم حيث تتحلل إلى سكر لنقله إلى أعضاء أخرى.

ملاءمة الورقة لعملية البناء الضوئي:

١- تنتشر الأوراق على الساق والفروع في نظام يعرضها لأكبر قدر من أشعة الشمس .

٢- نصل الورقة : .

أ- دقيق ومفلطح لاستقبال الضوء.

ب- مدعم بعرق وسطي يتفرع إلى أفرع أصغر فأصغر مكوناً شبكة تتخلل النصل : . لتزويد الورقة بالماء والأملاح ونقل المواد الغذائية عالية الطاقة (التي تجهزها الورقة) .

٣- السطحان العلوي والسفلي للورقة مغطيان بطبقة من الكيوتين فيما عدا الثغور.

الثغـــــور Stomata ثقوب صغيرة ضيقة تنتشر على السطحين العلوي والسفلي للورقة

أهميتها :

١- تعتبر المكان الرئيسي لتبادل الغازات داخل جسم الورقة.

٢- تتحكم في كمية تبخر الماء من النبات حيث : .

أ- تفتح غالباً في الضوء وتقفل في الظلام.

ب- تتأثر بدرجة رطوبة الجو.

قطاع عرضي (ق . ع) في ورقة نبات من ذوات الفلقتين

تركيب الورقة : (لنبات ذي فلقتين) .

١- البشرتان العليا والسفلى :

كل منهما طبقة سمكها خلية واحدة من خلايا برانشيمية

- ♥ برميلية الشكل.
- ♥ خالية من الكلوروفيل .
- ♥ تتخللها الثغور .
- ♥ جدارها الخارجي مغطى بطبقة من الكيوتين ما عدا الثغور .

٢- النسيج المتوسط (الميزوفيلي) : يقع بين البشرتين وتخترقه العروق .

أ- الطبقة العمادية .Palisade Layer	ب- الطبقة الإسفنجية .Spongy Layer
صف واحد من خلايا برانشيمية مستطيلة الشكل.	تتركب من خلايا برانشيمية غير منظمة الشكل.
عمودية على سطح البشرة العليا.	توجد أسفل الطبقة العمادية.
متلاصقة لا تحصر مسافات بينية.	مفككة بينها مسافات بينية واسعة.
مذدحمة بالبلاستيدات الخضراء و ترتب في الجزء العلوي من الخلايا لتستقبل أكبر قدر من الضوء.	خلاياها بها بلاستيدات خضراء بنسبة أقل من الخلايا العمادية .

٣- النسيج الوعائي : يتكون من العديد من الحزم الوعائية الممتدة داخل العروق والعريقات. ويحتوي العرق الوسطي على الحزمة الوعائية الرئيسية

الحزمة الوعائية : تحتوي على

أ- أوعية الخشب.	ب- اللحـــاء.
جهة السطح العلوي للورقة.	جهة السطح السفلي للورقة.
عدة صفوف تفصلها خلايا برانشيم الخشب. يقوم بتوصيل الماء والأملاح على النسيج المتوسط .	يقوم بتوصيل المواد الغذائية العضوية التي تكونت في النسيج المتوسط إلى أجزاء النبات.

آليـــــــة البناء الضوئي

مصدر الأكسجين المنطلق في عملية البناء الضوئي :

١- تجربة فان نيل :

الهدف منها : إثبات أن الماء هو مصدر الأكسجين المتحرر في البناء الضوئي

- بكتيريا الكبريت الخضراء والأرجوانية.
- بكتيريا ذاتية التغذية بها كلوروفيل بكتيري .
- تعيش في طين البرك والمستنقعات حيث يتوفر كبريتيد الهيدروجين.

افتراض فــان نيل:

١- الضوء يحلل كبريتيد الهيدروجين إلى هيدروجين وكبريت.

٢- يستعمل الهيدروجين في تفاعلات لا ضوئية لاختزال CO_2 إلى كبرهيدرات حسب المعادلة : .

$$6CO_2 + 12H_2S \longrightarrow C_6H_{12}O + 6H_2O + 12S$$

٣- التفاعلات الضوئية التي تتم في النباتات الخضراء مشابهة لما يحدث في بكتيريا الكبريت لكن:

أ- الضوء يحلل الماء إلى هيدروجين وأكسجين .

ب- يستعمل الهيدروجين في التفاعلات اللاضوئية لاختزال CO_2 لإنتاج الكربوهيدرات.

٤- الأكسجين المتحرر يأتي من الماء (كما هو حال الكبريت المتحرر من H_2S) حسب المعادلة : .

$$6CO_2 + 12H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O + 6H_2O + 6O_2$$

٢- تجارب فريق علماء جامعة كاليفورنيا:

الهدف منها : إثبات صحة نظرية فان نيل (الماء هو مصدر الأكسجين المتحرر) .

طحلب الكلوريلا : .

١- وفروا له جميع الظروف المناسبة لعملية البناء الضوئي.

٢- الماء المستعمل به نظير الأكسجين ^{18}O بدلاً من ^{16}O فوجد أن.

الأكسجين المتصاعد من البناء الضوئي من النوع ^{18}Oوليس^{16}O حسب المعادلة : .

$$6C^{16}O_2 + 12H_2{}^{18}O \longrightarrow C_6H_{12}{}^{16}O + 6H_2{}^{16}O + 6{}^{18}O_2$$

٣- كررت التجربة باستعمال الماء العادي مع CO_2 يحتوي على ^{18}O فتحرر أكسجين عادي ^{16}O .

$$6C^{18}O_2 + 12H_2{}^{16}O \longrightarrow C_6H_{12}{}^{18}O + 6H_2{}^{18}O + 6{}^{16}O_2$$

وعلى ذلك فإن مصدر الأكسجين هو الماء وليس CO_2.

التفاعلات الضوئية واللاضوئية

أوضح العالم بلاكمان أن عملية البناء الضوئي تنقسم إلى :

أولاً التفاعلات الضوئية : Light Reaction

- تفاعلات حساسة للضوء والضوء هو العامل المحدد لسرعة هذه العملية وتتم في الجرانا.

١- يسقط الضوء على الكلوروفيل الموجود في الجرانا :

أ- الكترونات ذرات جزيء الكلوروفيل تكتسب طاقة وتتحرك من مستوياتها الأقل في الطاقة إلى مستويات أعلى في الطاقة .

ب- تختزن طاقة الضوء الحركية كطاقة وضع كيميائية في الكلوروفيل ويسمى عندئذ بالكلوروفيل المنشط أو المثار .

٢- عند تحرر الطاقة المختزنة تهبط الالكترونات إلى مستوياتها الأصلية ويصبح الكلوروفيل غير منشط . (ويمكنه امتصاص مزيد من الضوء ليصبح منشطاً مرة أخرى)

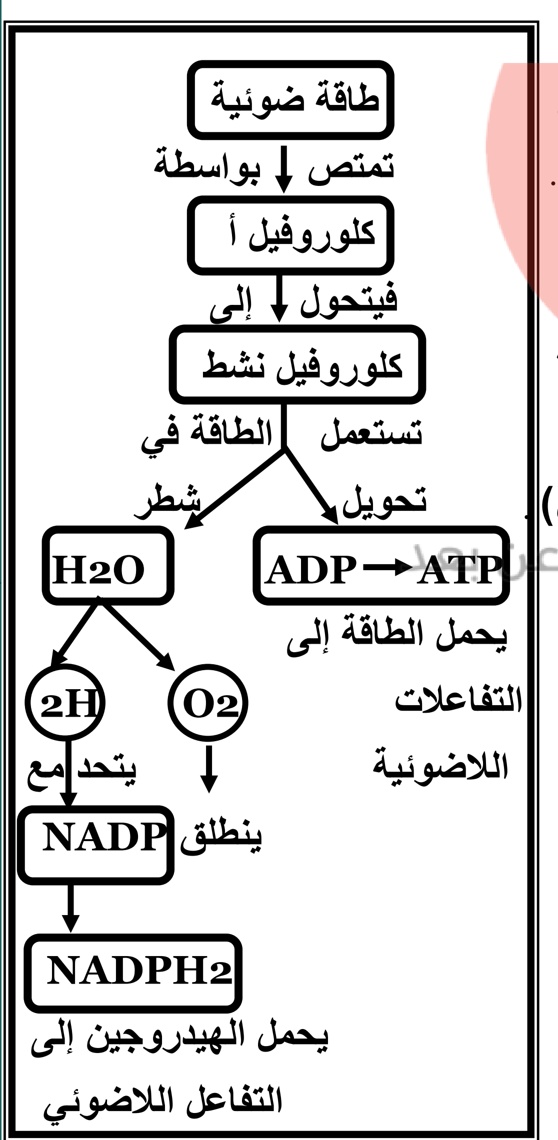
٣- جزء من الطاقة المتحررة من الكلوروفيل النشط يستخدم في شطر جزيء الماء إلى هيدروجين وأكسجين.

٤- يختزن جزء آخر من طاقة الكلوروفيل النشط في جزيء ATP باتحاد جزيء ADP مع مجموعة فوسفات (P) .

$$ADP + P \longrightarrow ATP$$

٥- يتحد الهيدروجين الناتج من انشطا جزيء الماء مع مساعد الأنزيم NADP لتكوين مركب $NADPH_2$.
(وبذلك لا يهرب الهيدروجين أو يتحد مع الأكسجين ثانية) .

٦- ينطلق الأكسجين المتحرر من الماء كناتج ثانوي.



ملخص التفاعلات الضوئية

ATP .	ADP.	NADPH2.
أدينوسين ثلاثي الفوسفات.	أدينوسين ثنائي الفوسفات	ثنائي فوسفات أميد النيكوتين ثنائي النيوكليوتيد
أدنين + سكر الرايبوز + . ٣مجموعات فوسفات.	أدنين+ سكر الرايبوز + . مجموعتي فوسفات .	
عملة الطاقة في الخلية.		مستقبل للهيدروجين .

ثانياً التفاعلات اللاضوئية : Dark Reaction

♥ تتم في النخاع (الستروما) .

♥ حساسة لدرجة الحرارة ودرجة الحرارة هي المحدد لسرعة العملية.

♥ لا تتأثر بالضوء ويمكن أن تحدث في الضوء أو الظلام وتتأثر بالإنزيمات (تفاعلات إنزيمية) .

الآلـــــية : يتم تثبيت غاز CO_2 باتحاده مع الهيدروجين المحمول على مركب NADPH2 وبمساعدة الطاقة المختزنة في جزيء ATP وبذلك تتكون المواد الكربوهيدراتية .

تجربة ميلفن كالفن :

الهدف منها : الكشف عن طبيعة التفاعلات اللاضوئية.

١- وضع طحلب الكلوريلا في جهاز كما الشكل.

٢- تم إمداده بغازCO_2 به كربون مشع 14c.

٣- أضيء المصباح لعدة ثوان ليسمح بحدوث البناء الضوئي.

٤- وضع الطحلب في كأس به ماء ساخن لقتل الخلية ووقف التفاعلات البيوكيميائية.

٥- فصلت المركبات التي تكونت خلال عملية البناء الضوئي وكشف فيها عن الكربون المشع.

شكل (١٠) تجربة كلفن

النتائج : استمرار البناء الضوئي لمدة ثانيتين فقط أدى إلى تكون مركب ثلاثي الكربون هو PGAL.

PGAL : فوسفوجلسرالدهيد أول مركب ثابت كيميائياً ينتج من عملية البناء الضوئي.

يمكن أن يستعمل : .

١- لبناء الجلوكوز والنشا والبروتينات والدهون.

٢- في التنفس الخلوي كمركب عالي الطاقة.



لاحظ أن : كالفن أوضح أن السكر السداسي لم يتكون في خطوة واحدة.
بل خلال عدة تفاعلات وسيطة حفزتها الإنزيمات.

التغذية غير الذاتية : حصول الكائن على غذائه في صورة مواد عضوية جاهزة :

١- لا تستطيع أن تنفذ خلال أغشية خلايا الكائن لأنها غالباً معقدة و ضخمة الجزيئات .
(بروتينات - نشويات - دهون) .

٢- يلزم تكسيرها إلى جزيئات أصغر حجماً وأبسط تركيباً.
(أحماض أمينية - جلوكوز - أحماض دهنية وجلسرين) .
حتى يسهل امتصاصها ودخولها إلى الخلية (بالانتشار أو النقل النشط) .

٣- تستعملها الخلية كمصادر للطاقة أو للبناء واستمرار النمو.

الهضـــــــم : Digestion

تحويل جزيئات الطعام الكبيرة إلى جزيئات صغيرة بواسطة التحلل المائي ومساعدة عمل الإنزيمات

الإنـــــزيم : Enzymes

مادة بروتينية لها خصائص العوامل المساعدة لقدرته على التنشيط المتخصص

خواص الإنزيمات :

١- الإنزيمات *متخصصة* فكل إنزيم يحفز تفاعل كيميائي معين.

الكيفية : هذا التفاعل يعتمد على تركيب الجزيء المتفاعل وشكل الإنزيم وعندما يتم التفاعل تنفصل الجزيئات الناتجة عن الإنزيم تاركة إياه بالصورة التي كان عليها قبل التفاعل.

إنزيم + مادة التفاعل ⇌ مركب وسطي غير ثابت ⇌ نواتج التفاعل + إنزيم .

٢- الإنزيمات *لا تؤثر على نواتج التفاعل* وإنما تعمل فقط كحافز لزيادة معدل التفاعل للوصول لحالة الاتزان.

٣- الإنزيمات *لها تأثير عكسي* فنفس الإنزيم الذي يعمل على تكسير جزيء معقد إلى جزيئين أبسط يستطيع أن يعيد ربط الجزيئين إلى نفس الجزيء المعقد.

٤- الإنزيمات *بعضها يفرز في صورة غير نشطة* لذلك يلزم وجود مواد خاصة لتنشيطها

فمثلاً : إنزيم الببسين تفرزه المعدة كمادة غير نشطة هي الببسينوجين وتتحول في وجود حمض الهيدروكلوريك إلى الببسين النشط

٥- الإنزيمات تعتمد درجة نشاطها على:

أ- *درجة الحرارة* ب- *درجة الأس الهيدروجينى PH* .

الهضم في الإنسان :

أولاً الهضم في الفم :

الفم بداية الجهاز الهضمي ويحوي : .

١- الأسنـــــــان : وتتميز منة الخارج إلى الداخل إلى

♥ *قواطع* : لتقطيع الطعام ♥ *أنياب* : لتمزيقه ♥ *أضراس* : لطحن الطعام.

٢- اللســـــان : يقوم بتذوق الطعام وتحريكه وخلطه باللعاب.

٣- الغدد اللعابية : ٣أزواج تفتح بقنوات في التجويف الفمي لتصب اللعاب.

اللعـــــاب : يحتوي على.

١- *المخاط* : يلين الطعام ويسهل انزلاقه.

٢- *إنزيم الأميليز (التيالين)* :- يحلل النشا مائياً إلى سكر ثنائي المالتوز(سكر الشعير) .

- يعمل في وسط قلوي ضعيف.

البلعـــــوم : يوجد في مؤخرة الفم ويمتد منه أنبوبتان: .

١- *المريء*

٢- *القصبة الهوائية* : وهي جزء من الجهاز التنفسي.

شكل (١٢) الحركة الدودية للمرئ

عملية البلع : فعل منعكس منسق يدفع الطعام من الفم إلى المريء

وأثناء ذلك ترتفع قمة القصبة الهوائية والحنجرة أمام لسان المزمار لتقفل فتحتها .

المـــــريء . ♥ يمر في العنق والتجويف الصدري محاذياً للعمود الفقاري بطول ٢٥سم

♥ بطانته بها غدد تفرز المخاط (ولا تفرز عصارات هاضمة).

♥ يوصل الطعام إلى المعدة بواسطة مجموعة من الانقباضات والانبساطات العضلية.

الحركة الدودية : مجموعة الانقباضات والانبساطات مستمرة على طول القناة الهضمية

تقوم بدفع الطعام وخضه وعجنه مع العصارات الهاضمة.

ثانياً الهضم في المعدة : Gastric Digestion .

المعـــــــدة: كيس منتفخ له فتحتان : .

١- *فتحة الفؤاد* : تفصلها عن المريء وتتحكم فيها عضلة حلقية.

٢- *فتحة البواب* : تفصلها عن الأمعاء الدقيقة وتتحكم فيها عضلة حلقية عاصرة.

العصير المعدي: البروتينات هي المواد الغذائية الوحيدة التي يؤثر فيها وهو سائل حمضي يتكون من:

١- *الماء* : بنسبة ٩٠٪ .

٢- *حمض الهيدروكلوريك* : ويعمل على : .

أ- جعل الوسط حمضي (PH1.5-2.5) فيوقف مل إنزيم التيالين.

ب- قتل الميكروبات التي تدخل مع الطعام.

ج- تنشيط إنزيم الببسينوجين بتحويله على ببسين نشط.

٣- *إنزيم الببسين* : . يقوم بهضم البروتين حيث

يحلل البروتين مائياً بكسر روابط ببتيدية معينة في سلسلة البروتين الطويلة.

ويحولها إلى سلاسل قصيرة من عديدات الببتيدات(الببتونات) .

شكل (١٣) المعدة

ببسين/ حمض HCl
بروتين + ماء ⟵ عديدات ببتيدات (ببتونات) .



الكيموس: كتلة من الطعام كثيفة القوام تنتج بعد خض وعجن الطعام مع عصارات المعدة أثناء تخزين الطعام فترة كافية لهضمه.

♥ وللكيموس قوام مناسب للدخول على دفعات إلى الأمعاء الدقيقة بواسطة ارتخاء العضلة الحلقية لفتحة البواب.

س علل لا تؤثر العصارة المعدية على الخلايا المبطنة للمعدة ؟ .

ج ١- لوجود الإفرازات المخاطية الكثيفة تحمي جدار المعدة من فعل العصارات الهاضمة.

٢- إنزيم الببسين يفرز في صورة غير نشطة(الببسينوجين) ولا ينشط إلا في تجويفها بفعلHCl.

ثالثاً الهضم في الأمعاء :

الأمعاء الدقيقة : Small Intestine



- ♥ تتكون من ١- الإثنى عشر ٢- اللفائقي.
- ♥ طولها حوالي ٨ متر.

(تنثني على نفسها ويربط بين التواءاتها غشاء المساريقا) .

- ♥ قطرها يتراوح بين ٥و٣ (في بدايتها) و٢٥و١ (في نهايتها).
- ♥ العصارات التي تعمل على هضم الطعام في الأمعاء الدقيقة هي :

الكبد
الحوصلة الصفراوية
القناة الصفراوية
غدة البنكرياس
الأثنى عشر

شكل (١٤) الكبد والبنكرياس

١- العصارة الصفراوية : Bile

- ♥ تفرز من الكبد أثناء مرور الغذاء في الإثنى عشر.
- ♥.تحول الدهون إلى مستحلب دهني بتجزئة الحبيبات الكبيرة إلى قطرات دهنية دقيقة فتسهل وتسرع التأثير الإنزيمي على الدهون(التي لا تذوب في الماء) .

٢- العصارة البنكرياسية Pancreatic Juice تحتوي على : .

بيكربونات الصـــــوديوم.	تعادل حمض HCl وتجعل الوسط قلوياً PH8.
إنزيم الأميليز البنكرياسي.	يحلل النشا والجليكوجين إلى سكر ثنائي مالتوز.
إنزيم التربسينوجـــــين.	وهو غير نشط وينشط عند وصوله إلى الإثنى عشر بفعل إنزيم انتروكينيز ويتحول إلى إنزيم تربسين الذي يعمل على تكسير البروتينات إلى عديدات الببتيدات.
إنزيم الليبـــــــــــــيز.	يحلل الدهون مائياً إلى أحماض دهنية وجلسرين بعد تجزئتها بالصفراء

٣- العصارة المعويـــــة : Intestinal Juice

تفرزها خلايا خاصة في جدار الأمعاء الدقيقة وهي تكمل عمليات الهضم النهائي للغذاء: .

مجموعة إنزيمات الببتيديز.	عدة أنواع يختص كل منها بتكسير الروابط الببتيدية بين أنواع معينة من الأحماض الأمينية في سلسلة عديدات الببتيدات لتتكون في النهاية الأحماض الأمينية المختلفة.
مجموعة الإنزيمات المحللة للسكريات الثنائية إلى السكر الأحادي.	١- إنزيم المالتيز: يحلل المالتوز(سكر الشعير)على جزيئين من الجلوكوز. ٢- إنزيم السكريز : يحلل السكروز (سكر القصب) إلى جلوكوز وفركتوز. ٣- إنزيم اللاكتيز : يحلل اللاكتوز(سكر اللبن) إلى جلوكوز وجالاكتوز.
إنزيم انتروكينيز.	غير هاضم وإنما منشط فقط لإنزيم التربسينوجين.

الامتصـــــــــــاص: Absorption

هو عبور المركبات الغذائية المهضومة إلى الدم أو الليمف (خلال الخلايا المبطنة للفائفي) .

جدار اللفائفي : يتركب من الخملات.

الخمـــــــلات : انثناءات عديدة في جدار اللفائفي

تزيد من سطح امتصاص الغذاء.

(١٠م٢=٥أضعاف مساحة سطح جسم الإنسان).

تركيب الخمـــــلة : .

أ- ***طبقة طلائية*** :.بداخلها وعاء لبني (ليمفاوي) محاط بشبكة من الشعيرات الدموية الشريانية والوريدية.

ب- ***الخميلات*** :.هي امتدادات دقيقة جداً لخلايا الطبقة الطلائية لزيادة مساحة سطح الامتصاص.

طبقة طلائية
وريد
شريان
وعاء لبني

شكل (١٥) شكل تخطيطي للخملات

انتقال نواتج الهضم إلى الدم أو الليمف : .يتم بخاصية

١- ***الانتشار الغشائي*** .

٢- ***النقل النشط***.

طريقا المواد الممتصة في الخملات : .

الطريق الدمـــــــــوي	الطريق الليمفـــــــــــــــــــاوي .
يمر فيه : . - الماء. - الأملاح المعدنية. - السكريات الأحادية. - الأحماض الأمينية. - الفيتامينات الذائبة في الماء.	يمر فيه : . -الجلسرين والأحماض الدهنية و الفيتامينات الذائبة فيها A,D,K . **الطبقة الطلائية للخملات : .** ١- يعاد فيها اتحاد بعض الجلسرين والأحماض الدهنية لتكوين دهون . ٢- تمتص قطيرات الدهن التي لم تتحلل مائياً بالإنزيمات بطريقة البلعمة.
يبدأ بالشعيرات الدموية للخملات ←الوريد البابي الكبدي←الكبد. ← الوريد الكبدي ← الوريد الأجوف السفلي ←القلب .	تتجه جميع الدهون(من الطبقة الطلائية)← الأوعية اللبنية داخل الخملات← الجهاز الليمفاوي ← يصبها في الوريد الأجوف العلوي. ← القلب .

التمثيل الغذائي (الأيض) :

هو عملية استفادة الجسم من المواد الغذائية المهضومة والممتصة وتشمل عمليتين متعاكستين : .

عملية البنـــــــــاء .Anabolism	عملية الهـــــــدم .
تحويل المواد الغذائية البسيطة إلى مواد معقدة تدخل في تركيب الجسم. -السكر(الجلوكوز)←مواد نشوية(جليكوجين) يخزن في الكبد والعضلات. -الأحماض الأمينية←أنواع البروتينات . -الأحماض الدهنية والجلسرين←دهون تخزن خاصة تحت الجلد .	عملية أكسدة المواد الغذائية خاصة السكريات لإنتاج الطاقة اللازمة لقيام الجسم بوظائفه الحيوية .

الأمعاء الغليظة والتخلص من الفضلات :.

تندفع فضلات الطعام غير المهضومة إلى الأمعاء الغليظة(القولون) : .

١- بطانة الأمعاء الغليظة بها الكثير من التحززات(علل) تساعد على امتصاص الماء وجزء من الأملاح.
٢- تصبح فضلات الطعام شبه صلبة وتتعفن بفعل بعض أنواع من البكتيريا.
٣- يتم طرد الفضلات على شكل براز من فتحة الشرج عن طريق : .

أ- إفراز الأمعاء الغليظة المخاط الذي يسهل مرور فضلات الطعام للخارج.
ب- تقلصات شديدة في عضلات المستقيم.
ج- ارتخاء العضلتين العصارتين على جانبي الشرج.

تدريبات على الفصل الأول [التغذية]

١- اكتب المصطلح العلمي لكل من :

١- كائنات تحصل على غذائها من البقايا المتحللة للكائنات الميتة [............................]
٢- عنصر هام في تكوين المركبات الناقلة للطاقة في عملية البناء الضوئي [............................]
٣- المكان الرئيسي لتبادل الغازات داخل ورقة النبات [............................]
٤- إنزيم يحلل الدهون مائياً إلى أحماض دهنية وجلسرين [............................]
٥- عملة الطاقة في الخلية [............................]
٦- تحرك الجزيئات أو الأيونات من منطقة ذات تركيز مرتفع إلى منطقة ذات تركيز منخفض [............................]
٧- تحويل جزيئات الطعام الكبيرة إلى جزيئات صغيرة بواسطة التحلل المائي والإنزيمات [............................]
٨- حبيبات قرصية الشكل وتنتظم في عقود تمتد داخل البلاستيدة [............................]
٩- حركة أي مادة خلال غشاء الخلية عندما يلزمها طاقة كيميائية [............................]
١٠- مادة بروتينية لها خصائص العوامل المساعدة لقدرتها على التنشيط المتخصص [............................]
١١- عبور المركبات الغذائية إلى الدم أو الليمف [............................]
١٢- انثناءات عديدة في جدار اللفائفي تزيد من سطح امتصاص الغذاء [............................]
١٣- عملية أكسدة المواد الغذائية لإنتاج الطاقة اللازمة للوظائف الحيوية [............................]
١٤- أول مركب ثابت كيميائياً ينتج من عملية البناء الضوئي [............................]
١٥- قدرة الدقائق الصلبة (خاصة الغروية) على امتصاص الماء فتزداد في الحجم وتنتفخ [............................]
١٦- الدراسة العلمية للغذاء والطرق المختلفة التي تتغذى بواسطتها الكائنات الحية [............................]

٢- صوب العبارات التالية مع تثبيت ما تحته خط :

١- توجد ذرة البوتاسيوم في مركز جزئ الكلوروفيل (أ)

٢- يحلل إنزيم الببسين النشا إلى سكر ثنائي المالتوز

٣- يعمل حمض HCl على تحويل البروتينات إلى أحماض أمينية

٤- خلايا الاندوديرمس تامة التغلظ بمادة اللجنين عدا الخلايا المواجهة للخشب

٥- يعمل الانتروكينيز على تحويل الدهون إلى أحماض دهنية وجلسرين

٦- أول مركب ثابت كيميائياً من نواتج البناء الضوئي هو حمض اللاكتيك

٧- إنزيم الببتيديز ليس من الإنزيمات الهاضمة بل هو منشط لإنزيم التريبسينوجين

٨- تلعب المغذيات الكبرى دوراً مهماً في تنشيط عمل بعض الإنزيمات

٩- تتميز الجدر الخلوية بخاصية النفاذية الاختيارية

١٠- مصدر الهيدروجين المستخدم فى اختزال CO_2 خلال التفاعلات الضوئية هو الماء

١١- مصدر غاز الأكسجين المتصاعد خلال عملية البناء الضوئي هو CO_2

١٢- تعتبر جزيئات NADP بمثابة عملة الطاقة في الخلايا الحية

١٣- يستقبل السيتوكروم الهيدروجين المنطلق نتيجة شطر جزيئات الماء

١٤- يتم إنجاز تفاعلات الظلام في وجود كلاً من ADP و NADP

١٥- تحتاج عملية هضم الغذاء لمواد بروتينية تعرف باسم الهرمونات

١٦- يتم تحويل السكر الزائد إلى جليكوجين في البنكرياس

١٧- العصارة البنكرياسية التي تصب في الإثنى عشر تحتوي على الانسولين

١٨- تحتوي العصارة المعدية على إنزيم التربسينوجين وحامض HCl

١٩- تفرز الأمعاء الغليظة إنزيم الببسينوجين

٣- علل لما يأتي :

١- يتناسب تركيب الشعيرة الجذرية مع القيام بوظيفتها ؟

٢- تزود خلايا الاندوديرمس في الجذر بشريط كاسبر ؟

٣- السطح العلوي للورقة أكثر إخضراراً من السطح السفلي ؟

٤- تمر فيتامينات A. D. K بالطريق الليمفاوي ولا تمر بالطريق الدموي عند امتصاصها ؟

٥- يلعب الانتروكينيز دوراً غير مباشر في هضم البروتينات ؟

٦- وجود خلايا بلعمية في الطبقة الطلائية للخملات ؟

٧- وجود خميلات دقيقة تمتد من الطبقة الطلائية للخملات ؟

٨- يوجد كثير من التحززات في بطانة الأمعاء الغليظة ؟

٩- تتجدد خلايا الشعيرات الجذرية باستمرار ؟

١٠- لا تهضم المعدة نفسها ؟

١١- تفرز الشعيرة الجذرية مادة لزجة ؟

١٢- ضرورة اختلاط الدهون بالعصارة الصفراوية ؟

١٣- يفرز البنكرياس إنزيم التربسينوجين في صورة غير نشطة بينما يفرز إنزيم الأميليز في صورة نشطة؟

١٤- يتم تأخير امتصاص معظم الماء بالأمعاء الغليظة ؟

١٥- نشاط الكبد يحسن كفاءة عملية الهضم ؟

١٦- ضرورة مضغ الطعام جيداً في الفم خاصة الأغذية النشوية ؟

١٧- تستهلك الخلية طاقة لامتصاص الأيونات ضد التدرج في التركيز ؟

١٨- الشعيرة الجذرية تعمل كجهاز أسموزي ؟

١٩- بعض الإنزيمات تفرز في حالة غير نشطة ؟

٢٠- قدرة بعض النباتات الخضراء القيام بتثبيت CO_2 في الظلام بعد تعرضها فترة للضوء ؟

٢١- يطلق على كل من ATP و $NADPH_2$ معاً مركبي الطاقة التثبيتية ؟

٢٢- يمر الماء في خلايا اندوديرمس الجذر بالخاصية الأسموزية وليس بخاصية التشرب ؟

٢٣- تنتقل أيونات الأملاح من محلول التربة إلى خلايا الجذر ضد التدرج في التركيز ؟

٤- اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :

١- لاتستطيع النباتات الخضراء أن تعيش في أعماق بعيدة في المحيطات لأنه

[لا توجد تربة مناسبة لتثبيت النبات / تركيز O_2 عالي جداً / شدة الضوء منخفضة جداً / تركيز CO_2 منخفض جداً]

٢- النظير الذي أفاد في الكشف عن التفاعلات اللاضوئية [12c / 35s / 18o / 14c]

٣- ينتقل الماء عبر خلايا الاندوديرمس إلى الخشب بواسطة الخاصية [الشعرية /التشرب/الأسموزية/النفاذية الاختيارية]

٤- أول مركب ثابت ينتج في البناء الضوئي [الجلوكوز / ATP / NADP / PGAL]

٥- تتم التفاعلات اللاضوئية في الستروما في وجود

[CO_2 والماء و ATP / CO_2 و $NADPH_2$ والماء/ CO_2 و ATP و $NADPH_2$/ CO_2 و ATP]

٦- يتأثر فعل الإنزيم ب [PH فقط / درجة الحرارة فقط / نوع جزيئات الغذاء / درجة الحرارة و PH]

٧- المسئول عن امتصاص الطاقة الضوئية في البلاستيدة الخضراء

[الجرانا / الستروما / جزيئات الكلوروفيل أ،ب / ذرة المغنسيوم في جزئ الكلوروفيل]

٨- إذا قتلت خلايا جذور النبات بغليها فإن امتصاص النبات الماء والأملاح [يزيد / يقلل/ يمتنع / يتوقف]

٩- تؤثر العصارة المعدية في الإنسان على [النشا / الدهون / البروتينات / الفيتامينات]

١٠- يعرف انتقال الماء إلى داخل الخلية النباتية خلال غشاء شبه منفذ [تشرب / انتشار / أسموزية / نقل نشط]

١١- إنزيم الإنتروكينيز ينشط إنزيم [الببسين / التربسين / الببسينوجين / التربسينوجين]

١٢- تحرك الجزيئات من وسط عالي التركيز إلى وسط منخفض التركيز [تشرب / نفاذية / انتشار / أسموزية]

١٣- يمكننا هضم الطعام من تحويله إلى شكل يمكن [ابتلاعه / إخراجه / تبرزه / امتصاصه]

١٤- يفرز إنزيم الإنتروكينيز من [المعدة / الأمعاء الدقيقة / البنكرياس / الفم]

١٥- أي مما يأتي لا يحتوي على إنزيمات هاضمة ؟ العصارة [البنكرياسية / الصفراوية / المعوية / اللعاب]

١٦- من وظائف الأمعاء الغليظة [امتصاص الماء / إفراز الإنزيمات / هضم الدهون / هضم البروتينات]

١٧- من المغذيات الكبرى عنصر [الألومنيوم / الأكسجين / النيتروجين / الأوزون]

١٨- من المغذيات الصغرى [المولبيدنم / الفوسفور / الكربون / النيتروجين]

١٩- تقع فتحة البواب بين [المرئ والمعدة / المعدة والإثنى عشر / الإثنى عشر واللفائفي / اللفائفي والأعور]

٢٠- الدرجة المثلى لعمل العصارة البنكرياسية PH [١,٥ - ٢ / ٧,٥ - ٨ / ٥,٥ - ٦ / ٣,٥ - ٤]

٢١- تعوض منطقة الشعيرات الجذرية الممزقة من منطقة [القلنسوة / الاستطالة / القمة النامية / المستديمة]

٢٢- يتوقف عمل إنزيم التيالين في المعدة بسبب [نقص كميته / اختلاف PH / اختلاف درجة الحرارة]

٢٣- أكسدة الغذاء الممتص لإنتاج الطاقة لأداء الجسم لوظائفه [الهدم / البناء / التمثيل الغذائي / البناء الضوئي]

٢٤- يتدفق الماء الممتص عبر خلايا الجذر ليصل إلى أوعية الخشب على جدران الخلايا بخاصية

[التشرب / الانتشار / النقل النشط / الضغط الأسموزي]

٢٥- المكونات الناتجة من البناء الضوئي وتعتبر المواد الأساسية لبداية التنفس هي

[الكربوهيدرات و O_2 / الكربوهيدرات والماء / NADP والهيدروجين / ATP والماء]

٢٦- الإنزيمات التالية تهضم السكريات الثنائية ما عدا [المالتيز / الأمليز / السكريز / اللاكتيز]

٥- تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ) : -١

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- خصية الانتشار ب- النقل النشط ج- الضغط الأسموزي	١- تفسر انتقال الماء من خارج الخلية إلى الفجوة العصارية ٢- تفسر انتقال الماء بواسطة السيتوبلازم الغروي ٣- تفسر انتقال الذائبات من وسط عالي التركيز إلى وسط أقل تركيزاً ٤- تفسر دخول الأملاح المعدنية من التربة إلى الجذر ٥- تفسر دخول الماء لأوعية الخشب

٢-

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- المغذيات الصغرى ب- المغذيات الكبرى	١- يحتاجه النبات للنمو كالنيتروجين ٢- لايحتاجها النبات ٣- تعمل كعوامل مساعدة ٤- تعمل كمنشطات للإنزيمات ٥- مواد كيميائية متخصصة تنظم النمو في النبات

٣-

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- إنزيم التربسين ب- إنزيم الانتروكينيز ج- إنزيم الأمليز د- إنزيم الليبيز	١- ينشط إنزيم التربسينوجين ٢- يحلل البروتينات مائيا ٣- ينشط الأمعاء الدقيقة ٤- يحلل النشا مائياً إلى سكر ثنائي ٥- يعمل على تنشيط البنكرياس ٦- يحلل الدهون مائياً إلى أحماض دهنية وجلسرين

٤-

العمود (أ)	العمود (ب)
أ-المغنسيوم ب- الحديد ج- الفوسفور د- الهيدروجين	١- يدخل في تركيب المركبات الناقلة للطاقة ٢- يحلل الكربوهيدرات إلى بروتين ٣- يدخل في بناء الكلوروفيل ٤- يحول السكر إلى جليكوجين ٥- يدخل في تركيب بعض الإنزيمات ٦- يختزل CO_2 لتكوين PGAL

٥-

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- يربط الورقة بالفرع ب- فتحات في الورقة ج- غطاء شمعي على الورقة د- تنظم حجم فتحات الورقة ه- خلايا بها بلاستيدات خضراء كثيرة	١- نصل الورقة ٢- الخلايا الحارسة ٣- الميزوفيل العمادي ٤- عنق الورقة ٥- الكيوتين ٦- الثغور

٦-

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- الجدار الخلوي ب- الكيوتين ج- شريط كاسبر	١- منفذاً للماء ومغطياً للبشرتين العليا والسفلى لأوراق النبات ٢- منفذاً للماء ومغلفاً لخلايا القشرة الداخلية للجذر بطريقة معينة ٣- غير منفذ للماء ومغلفاً لخلايا القشرة الداخلية للجذر بطرقة معينة ٤- منفذ للماء والأملاح ٥- غير منفذ للماء ويغطى خلايا البشرة لمعظم الأوراق النباتية

٦- اكتب نبذة مختصرة عن :

أ- التفاعلات الضوئية — ب- ملائمة تركيب الورقة لعملية البناء الضوئي .

ج- إنزيمات العصارة البنكرياسية — د- التغذية غير الذاتية .

٧- أذكر مكان ووظيفة كلاً من : أ- الجرانا — ب- النسيج العمادي — ج- الحوصلة الصفراوية .

٨- تعتبر الخاصية الأسموزية من الظواهر الفيزيائية الهامة في امتصاص الماء خلال الجذر :

- ما المقصود بالخاصية الأسموزية ؟ وما أهميتها بالنسبة للنبات ؟
- ما علاقة الخاصية الأسموزية بالضغط الأسموزي ؟

٩- الامتصاص هو عبور المركبات الغذائية المهضومة إلى الدم أو الليمف :

أ) في أي جزء من الأمعاء الدقيقة تتم عملية الامتصاص ؟

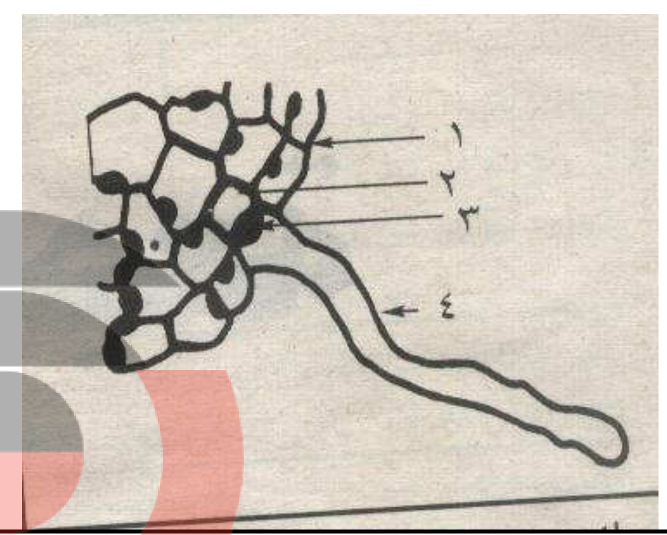
ب) ما المواد التي يتم امتصاصها خلال هذا الجزء وما الطرق التي تسلكها ؟

ج) ماذا يحدث لأجزاء الطعام غير المهضوم وكيف يتخلص منها الجسم ؟

١- في أي جزء من النبات يوجد التركيب المرسوم أمامك

٢- أكتب البيانات حسب الأرقام الموضحة

٣- ما الملائمة الوظيفية للتركيب رقم ٤ ؟

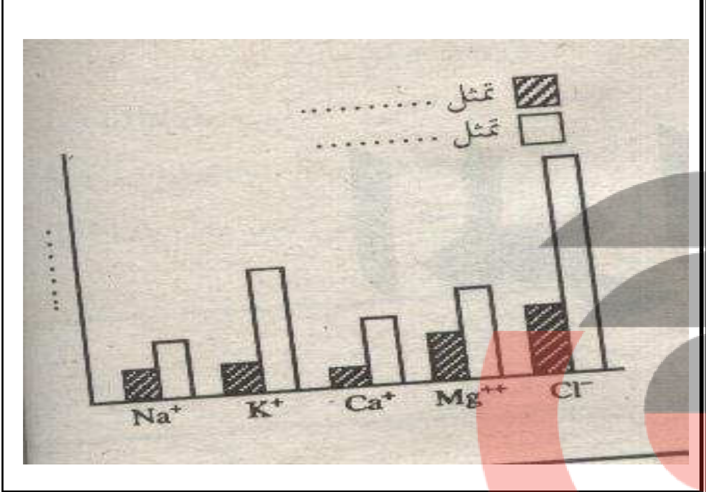


أمامك رسم بياني يوضح نتائج إحدى التجارب :

١- ماذا تثبت هذه التجربة ؟

٢- ما اسم الطحلب المستخدم فيها :

٣- أكما البيانات الناقصة



أمامك رسم بياني يمثل أثر الحرمان من الأكسجين على امتصاص النبات للكبريت :

١- استنتج هذا الأثر من التجربة

٢- ما هو النبات المستخدم ؟

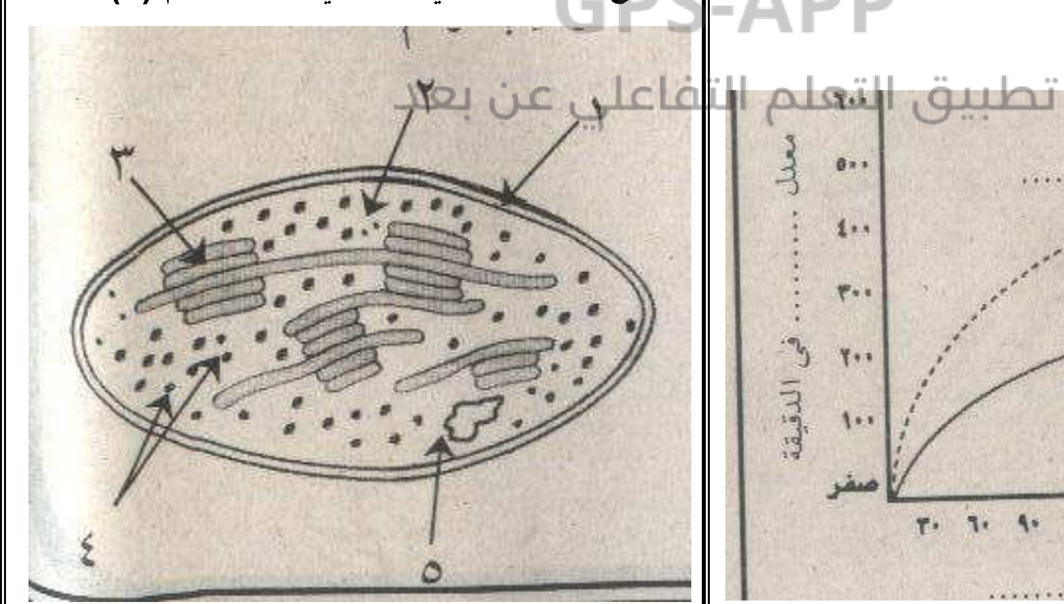
٣- أكتب البيانات الناقصة

١- تعرف على الشكل الذي أمامك

٢- أكتب البيانات حسب الأرقام الموضحة

٣- ما سمك التركيب رقم(١) وما قطر التركيب رقم(٣)

ما نوع التفاعلات التي حدث في التركيب رقم (٢) ؟

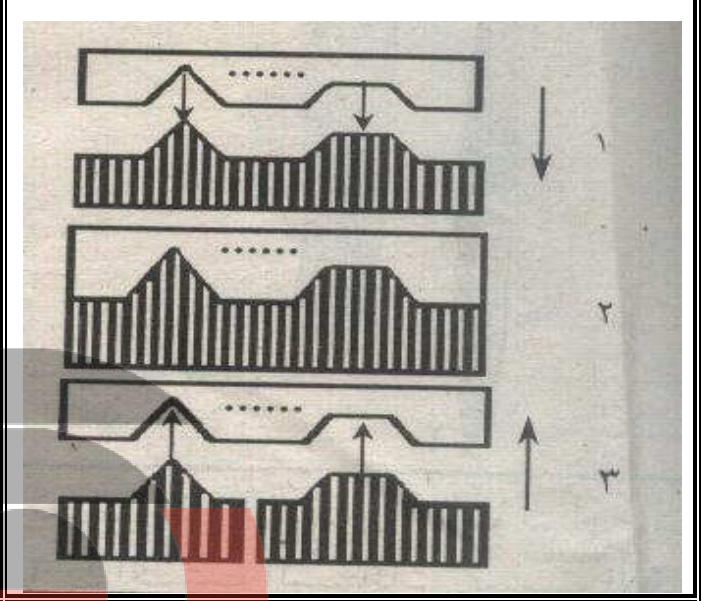


١- عم يعبر الرسم الذي أمامك ؟

٢- أكتب الكلمة الناقصة مكان النقط

٣- أكتب المعادلة التي يمثلها الرسم

٤- ماذا يحدث إذا عكسنا الرقمين(١و٣) مع تغيير اتجاه الأسهم (اكتب تعلق)

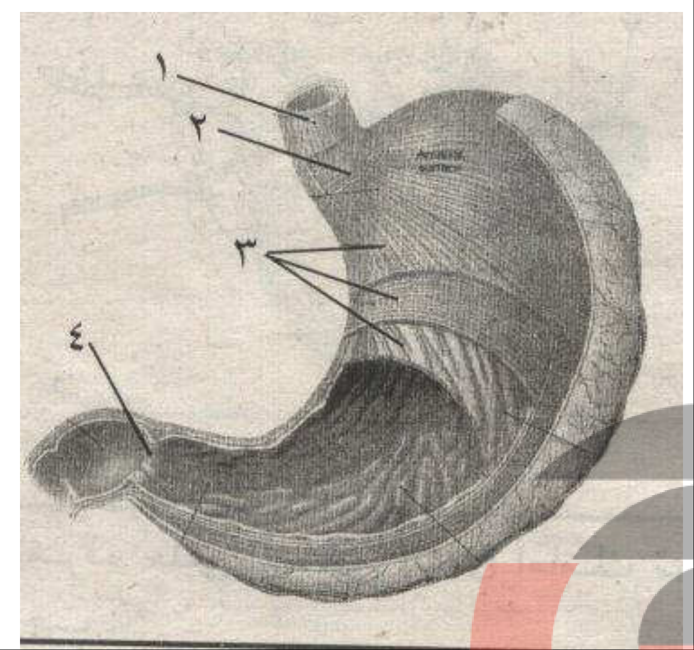


الشكل الذي أمامك يمثل المعدة

١- أكتب البيانات على الرسم

٢- أذكر إفرازين للمعدة أحدهما إنزيمي والآخر هرموني

٣- ما هي درجة PH داخل المعدة



١- ما الجهاز الذي ينتمي إليه الشكل ؟

٢- أكتب البيانات حسب الأرقام

٣- أذكر ٣إنزيمات يفرزها التركيب رقم (٤)

٤- ما دور التركيب رقم (١) في هضم الدهون

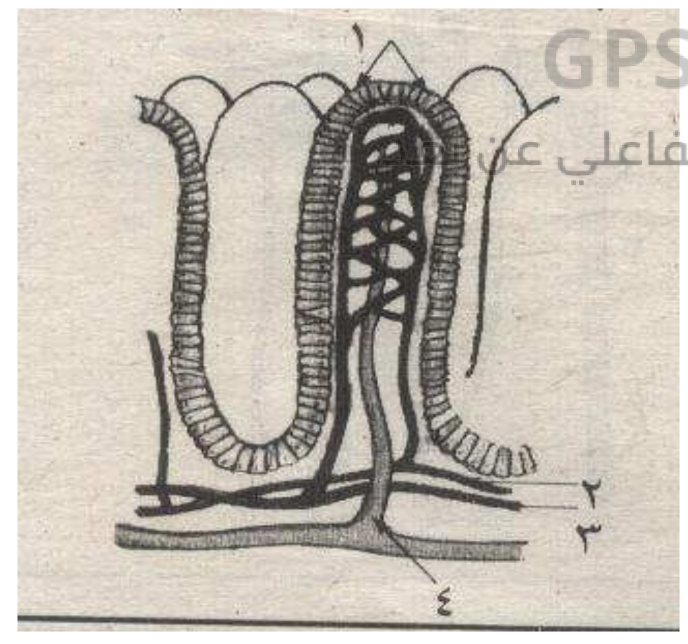


تعرف على الشكل الذي أمامك

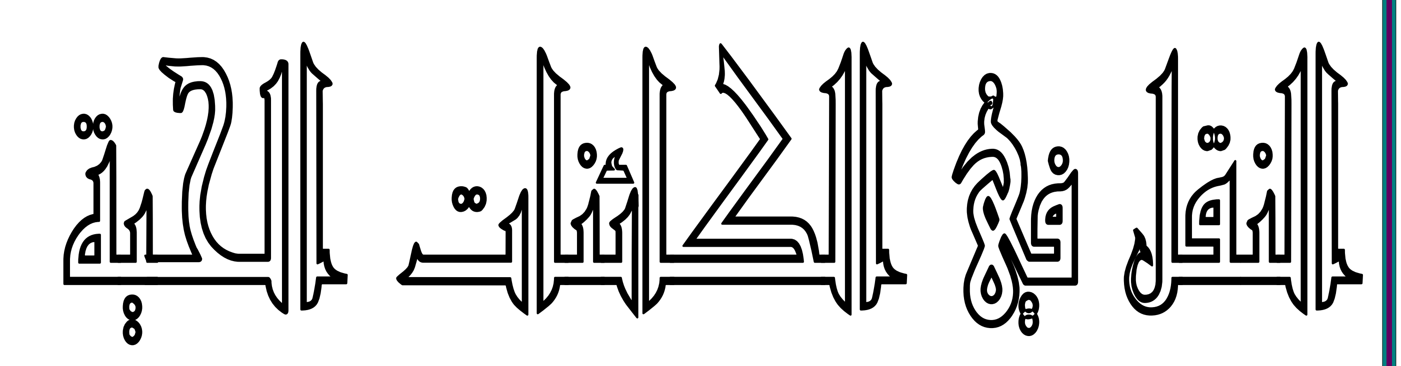
١- ما الوظيفة التي يقوم بها الشكل ؟

٢- ما المواد التي تمر في التركيب رقم (٤) ؟

٣- أكتب البيانات حسب الأرقام الموضحة

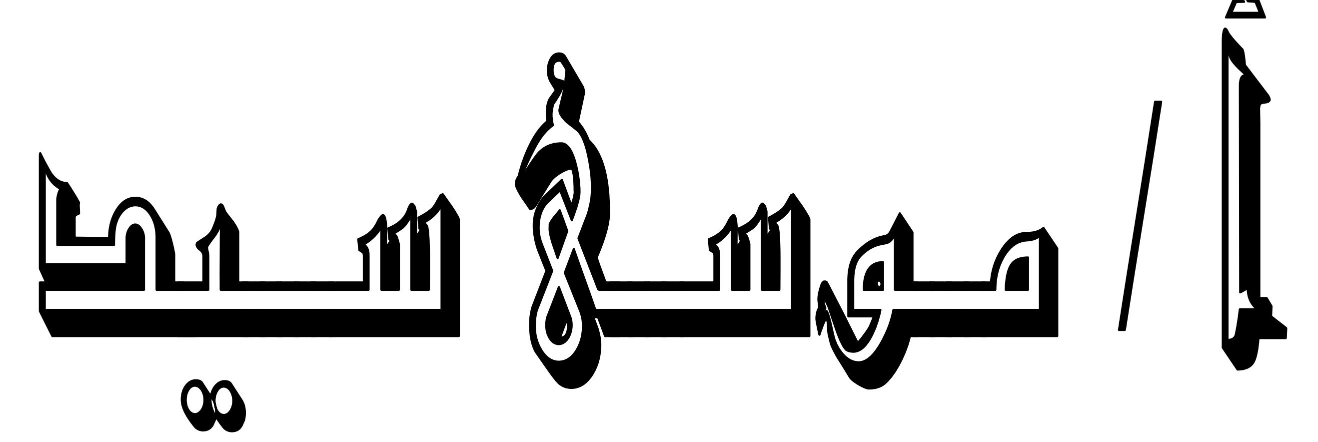


الفصل الثاني









Mr.M.S

الفصل الثاني : النقل في الكائنات الحية.

حاجة الكائنات الحية للنقل :

النباتات الخضراء :

١- النباتات البدائية (كالطحالب) :

المواد أولية للبناء الضوئي كالماء وCO_2والأملاح المعدنية مع نواتج البناء الضوئي تتحرك من خلية لأخرى بالانتشار والنقل النشط فلا تحتاج لأنسجة نقل متخصصة.

٢- النباتات الراقية :

أ- الغازات(O_2,CO_2) تنتقل بالانتشار.

ب- الماء والأملاح المعدنية والنواتج الذائبة للبناء الضوئي فتنتقل بواسطة أنسجة وعائية متخصصة.

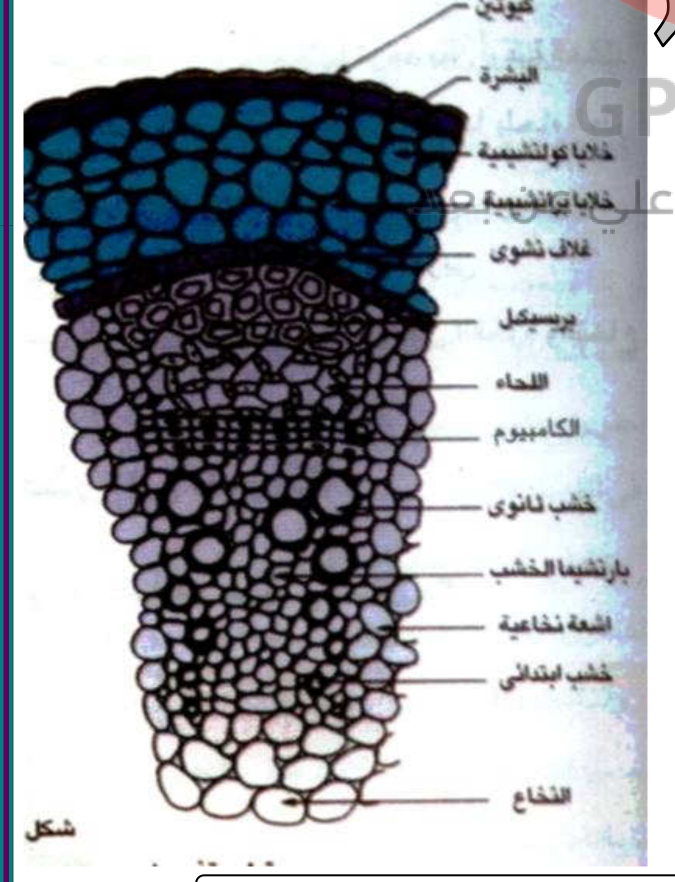
الحيوانات :

أ- **الحيوانات الصغيرة** (كالبروتوزوا والهيدرا) : حركة الغازات التنفسية والمواد الغذائية يتم بالانتشار.

ب- **الحيوانات الكبيرة** والأكثر تعقيداً. لا بد من وجود جهاز نقل متخصص

[لأن الانتشار لا يصلح كوسيلة كافية لنقل الغذاء والأكسجين] .

النقل في النباتات الراقية



فحص قطاع عرضي في ساق نبات حديث ذو فلقتين :

يتركب من الأنسجة التالية:

١- البشرة صف واحد من خلايا برانشيمية برميلية متلاصقة مغلفه من الخارج بالكيوتين.

٢- القشـــــرة Cortex

أ- *عدة صفوف من خلايا كولنشيمية* :

١- مغلظة الأركان بالسليلوز (للدعامة) .

٢- قد تحتوي على بلاستيدات خضراء للبناء الضوئي.

ب- *عدة صفوف من خلايا برانشيمية* :

١- بينها مسافات بينية للتهوية.

٢- الصف الأخير يسمى الغلاف النشوي.

(لتخزين حبيبات النشا) .

٣- الأسطوانة الوعائية

تشغل حيز كبير من الساق وتتركب من: .

أ- البريسيكل : مجموعات من خلايا برانشيمية متبادلة مع مجموعات خلايا ليفية وكل مجموعة ألياف تقابل حزمة وعائية من الخارج.

وظيفته : تقوية الساق وجعلها قائمة مرنة.

ب- الحزم الوعائية . Vascular bundles

مرتبة في محيط دائرة والحزمة مثلثة الشكل قاعدتها للخارج وتتركب من : .

١- اللحـــــاء : Phloem للخارج يتركب من أنابيب غربالية وخلايا مرافقة وخلايا برانشيمية.

وظيفته : نقل المواد الغذائية العضوية الناتجة من البناء الضوئي من الأوراق إلى جميع أجزاء النبات.

٢- الكمبيوم : يوجد بين اللحاء والخشب ويتركب من صف واحد أو أكثر من خلايا مرستيمية.

وظيفته : تنقسم خلاياه لتعطي لحاء ثانوي للخارج وخشب ثانوي للداخل.

٣- الخشـــب : Xylem للداخل .

وظيفته : نقل الماء والأملاح الذائبة كما يقوم بتدعيم الساق ويتركب من : .

أ- الأوعيـــــــــــــــة Vessels

الوعــــاء : سلسلة من خلايا اسطوانية طويلة تتصل نهاية كل منها بالأخرى.

آلية تكوين الوعاء الخشبي :

١- في البداية تتكسر الجدر الأفقية بين الخلايا فتصبح الخلايا متصلة الفتحات.
٢- يتغلظ الجدار السليلوزي(الأولي) بمادة اللجنين غير المنفذ للماء والذائبات.
٣- تموت المحتويات البروتوبلازمية فتتكون أنبوبة مجوفة (الوعاء) .
٤- يوجد ببطانة الوعاء شرائط من اللجنين(حلزونية أو دائرية) .

وظيفتها : تقوية الوعاء وعدم تقوس جداره للداخل.

شكل ٢) الخشب

النقــر أماكن تركت بدون تغلظ على الجدار الأولي تسمح للماء بالمرور من داخل الوعاء إلى خارجه.

ب- القصيبـــــــــات : تشبه الأوعية إلا أنـها: .

١- خماسية أوسداسية الشكل (في القطاع العرضي) .

٢- نـهايتها مسحوبة الطرف ومثقبة بالنقر (وغير مفتوحة الطرفين) .

برانشيم الخشب: صفوف من الخلايا البرانشيمية بين أوعية الخشب.

لاحظ انه :.توجد شبكة متصلة من أوعية النقل في جميع أجزاء النبات لأن الحزم الوعائية في الساق:
يتصل خشبها بخشب الجذر والورقة كما يتصل لحاؤها بلحاء الجذر والورقة.

ج- النخـــــــاع : يوجد في مركز الساق ويتكون من خلايا برانشيمية للتخزين.

د- الأشعة النخاعية : خلايا برانشيمية تمتد بين الحزم الوعائية وتصل بين القشرة والنخاع .

أولاً آلية نقل الماء والأملاح من الجذر إلى الورقة .

القوى التي تعمل على صعود العصارة : .

١- الضغط الجذري : Root Pressure.

هو الضغط الناتج عن امتصاص الجذر للماء والحركة الأسموزية للماء داخل أنسجة الجذر.

الإدمـاء : هو خروج الماء من الساق المقطوعة قرب سطح التربة (بفعل الضغط الجذري)

علل : . الضغط الجذري لا يفسر صعود الماء على قمم الأشجار العالية ؟

ج لأن الضغط الجذري: .

١- محدود(لا يزيد عن ٢ض ج) فيتوقف لتساوي الضغط الجذري مع ضغط عمود الماء في الأوعية.

٢- معدوم في عاريات البذور (كالصنوبر) .

٣- يتأثر بالعوامل الخارجية بسرعة.

٢- خاصية التشرب : Imbibition.

قدرة جدران الأوعية الخشبية المتكونة من السليلوز واللجنين ذات الطبيعة الغروية على تشرب الماء.

أثر خاصية التشرب محدود جداً في صعود العصارة:.

١- العصارة تسير في تجاويف أوعية الخشب وليس فقط خلال جدرانها.

٢-.خاصية التشرب تنحصر في نقل الماء خلال جدران الخلايا حتى جدران الأوعية والقصيبات ثم خروجه من الأوعية إلى الخلايا المجاورة لها في الأوراق.

٣- الخاصية الشعرية : ظاهرة ارتفاع الماء في الأنابيب الضيقة.

أوعية الخشب أنابيب ضيقة (قطرها ٢و٠- ٥و٠ مم) فيرتفع فيها الماء بالخاصية الشعرية.

الخاصية الشعرية من القوى الثانوية المؤثرة لرفع العصارة : .

♥♥♥ لأن ارتفاع الماء في أضيق الأنابيب لا يزيد عن ١٥٠سم.

٤- نظرية التماسك والتلاصق وقوى الشد الناشئة عن النتح : (العالمان ديكسون وجولي) .

أ- هذه القوة هي الأساسية لسحب الماء في الساق إلى ارتفاع يصل ل١٠٠متر.

ب- الماء يسحب من قبل الورقة نتيجة استهلاك الماء في عمليات الأيض (التحول الغذائي) والنتح والبخر.

عمود الماء يرتفع في الأنابيب الخشبية بالقوى التالية :

١- قوة تماسك جزيئات الماء ببعضها داخل الأوعية والقصيبات مكونة عموداً متصلاً من الماء.

٢-.قوة التلاصق بين جزيئات الماء وجدران الأنابيب الخشبية لتحافظ على أعمدة الماء معلقة باستمرار ضد الجاذبية.

١- قوة جذب أعمدة الماء لأعلى بواسطة عملية النتح المستمرة في الأوراق.

شروط قوة الشد العالية للماء في الأنابيب الخشبية :

١- أن تكون الأنابيب شعرية.

٢- أن تكون جدران الأنابيب ذات خاصية التصاق مع الماء.

٣- أن تخلو الأنابيب من الغازات أو فقاعات الهواء حتى لا ينقطع عمود الماء فيها.

وهذه الشروط جميعها تتوفر في الأنابيب الخشبية

س علل: لا تنجح زراعة بعض الشتلات المنقولة من المزارع إذا تعرضت للشمس مدة طويلة ؟

ج بسبب الجفاف(لتبخر الماء) وانتشار الفقاعات التي تعمل على انقطاع عمود الماء وسقوطه بالجاذبية

مسار صعود العصارة من الجذر إلى الأوراق :

١- يقلل النتح الرطوبة في الغرف الهوائية للجهاز الثغري في الورقة.

٢- يزداد البخر من خلايا النسيج الوسطي (المحيط بغرفة الثغر):.

أ- . فيقل امتلاؤها بالماء

ب- . فيرتفع تركيز عصارتها

ج- . فتجذب الماء من الخلايا المجاورة

حتى أوعية الخشب في العروق الدقيقة

فالكبيرة فالعرق الوسطي للورقة.

٣- . يقع الماء الموجود في أوعية الخشب

تحت قوة شد كبيرة يرتفع الماء في أوعية

وقصيبات الساق والجذر المتصلة ببعضها

٢- .يساعد الشد الورقي أيضاً على الشد

الجانبي من الشعيرات الجذرية

(ولا يتوقف عند حد سحب الماء من

الأسطوانة الوعائية في الجذر)

شكل (٣)
شكل تخطيطي يوضح صعود الماء في أوعية الخشب

ثانياً نقل الغذاء الجاهز من الورقة إلى جميع أجزاء النبات

اللحـــاء . ينقل المواد العضوية عالية الطاقة المتكونة في الورقة بالبناء الضوئي : .

١- إلى أعلى لكي تغذي البراعم والأزهار والثمار.

٢- إلى أسفل لكي تغذي الساق والمجموع الجذري

تركيب اللحاء :

١- الأنابيب الغربالية خلايا مستطيلة بها خيوط سيتوبلازمية وليس بها نواة.

٢- الخلية المرافقـــة بجوار كل أنبوبة غربالية و بها نواة.

وظيفتها تقوم بتنظيم العمليات الحيوية للأنبوبة الغربالية بما تحتويه من قدر كبير من الريبوسومات والميتوكوندريا

١- الصفائح الغربالية : جدر عرضية مثقبة تفصل الأنابيب الغربالية تتخلل ثقوبها خيوط السيتوبلازم.

دور الأنابيب الغربالية في النقل :

١- تجربة العالمان رابيدن وبور :

أ- أتاحا لورقة واحدة من نبات الفول القيام بالبناء الضوئي في وجود CO_2 وبه الكربون المشع14c.

ب- تكونت مواد كربوهيدراتية مشعة أمكن تتبع مسارها في النبات فوجد أنها تنتقل إلى أعلى وإلى أسفل.

٢- تجربة العالم متلر :

أ-.جمع محتويات الأنبوبة الغربالية بمساعدة حشرة المن التي تتغذى على العصارة الناضجة للنبات بغرس أجزاء فمها الثاقب حتى تصل إلى الأنابيب الغربالية فيندفع الغذاء من فمها إلى معدتها.

ب- فصل جسم الحشرة عن فمها أثناء التغذية.

ج-.جمع عينة من محتويات الأنبوبة الغربالية وبعد تحليلها ثبت أنها مكونة من المواد العضوية المصنوعة في الأوراق (سكر قصب وأحماض أمينية) .

د- عمل قطاعاً في المنطقة المغروس فيها خرطوم الحشرة فوجد أنه مغروس في أنبوبة غربالية للحاء.

آلية انتقال المواد العضوية في اللحاء :

العالمان ثاين وكاني: . تمكنا من رؤية خيوط سيتوبلازمية محملة بالمواد العضوية داخل الأنبوبة الغربالية وتمتد هذه الخيوط من أنبوبة لأخرى عبر ثقوب الصفيحة الغربالية

الانسياب السيتوبلازمي :

حركة السيتوبلازم حركة دائرية داخل الأنابيب الغربالية والخلايا المرافقة حيث: .

أ- تنتقل المواد العضوية من طرف الخلية إلى الطرف الآخر.

ب- ثم تمر إلى أنبوبة غربالية مجاورة بواسطة الخيوط السيتوبلازمية التي تمر من أنبوبة لأخرى.

النقل في اللحاء :

. عملية نشطة يلزمها مواد ناقلة للطاقة ATP والتي تتكون بوفرة في الخلايا المرافقة وتنتقل عبر خيوط البلازموديزما (التي تصل سيتوبلازم الخلية المرافقة بسيتوبلازم الأنبوبة الغربالية) .

بدليل :.عملية النقل في اللحاء تبطؤ عند

١- خفض درجة الحرارة ٢- نقص الأكسجين في الخلايا.

مما يبطيء من حركة السيتوبلازم وانسيابه في الأنابيب الغربالية.

جهـــاز النقل في الإنسان

يتم النقل بجسم الإنسان بواسطة جهازين متصلين ببعضهما : .

أ- الجهاز الدوري **ب- الجهاز الليمفاوي**.

الجهاز الدوري : . Circulatory System

يشمل القلب والأوعية الدموية التي يمر فيها الدم وتتصل في حلقة متكاملة (جهاز مغلق).

١- القلـــــب . Heart

♥ عضو عضلي أجوف.

♥ داخل التجويف الصدري (يميل قليلاً إلى اليسار).

♥ يحاط بغشاء التامور لحماية القلب وتسهيل حركته.

♥ ينقبض وينبسط بانتظام مدى الحياة.

وريد أجوف علوي
الأورطى
شريان رئوى
عقدة جيب أذينية
أوردة رئوية
أذين أيمن
عقدة أذينية بطينية
بطين أيمن
ألياف هس
وريد أجوف سفلى

شكل (٨) ضربات القلب

تركيب القلب.

يقسم إلى ٤ حجرات : .

١- **الأذينـــان**: تستقبلان الدم وجدرانهما عضلية رقيقة.

٢- **البطينان** : توزعان الدم وجدرانهما عضلية سميكة.

طوليـــاً: ينقسم القلب بحواجز عضلية إلى قسمين : .

١- **أيمن** : أذين وبطين يتصلان بفتحة يحرسها صمام ثلاثي الشرفات.

٢- **أيسر** : أذين وبطين يتصلان بفتحة يحرسها صمام ثنائي الشرفات.

الصمـــام : . فتحة لها شرفات رقيقة تسمح بمرور الدم من الأذين إلى البطين المقابل في اتجاه واحد

♥ توجد صمامات نصف دائرية عند اتصال القلب بالشريان الرئوي والأورطى.

٢- الأوعية الدموية : Blood Vessels

أ- الشرايين Arteries.	ب- الأوردة . Veins
أوعية يتجه فيها الدم من القلب إلى الجسم .	أوعية يتجه فيها الدم من الجسم إلى القلب .
مدفونة وسط العضلات .	قريبة من سطح الجلد .
جدرانها أسمك وتجويفها أصغر .	جدرانها أقل سمكاً وتجويفها أكبر.
تحمل دماً مؤكسج (عدا الشريان الرئوي الذي يخرج من البطين الأيمن) .	تحمل دماً غير مؤكسج (عدا الأوردة الرئوية التي تفتح في الأذين الأيسر)
يتركب جدار الشريان الكبير من٣طبقات: . ١- **الطبقة الخارجية**: من نسيج ضام. ٢- **الطبقة الوسطى**: سميكة من عضلات لا إرادية. يتحكم في انقباضها وانبساطها ألياف عصبية. ٣- **الطبقة الداخلية(البطانة)**: صف واحد من خلايا طلائية بها ألياف مرنة(تعطي الشريان مرونة لاندفاع الدم بداخله أثناء انقباض البطينين)	يتركب من نفس الطبقات المكونة لجدار الشريان إلا أن: . ١- الألياف المرنة نادرة. ٢- الطبقة الوسطى أقل سمكاً . لذلك فجدار الوريد أقل سمكاً وهو غير نابض. بعض الأوردة مثل أوردة الأطراف القريبة من سطح الجلد بها صمامات تسمح بمرور الدم إلى القلب ولا تسمح برجوعه .

ابن النفيس: اكتشف الدورة الدموية في القرن العاشر ثم درسها وليم هارفي في القرن ١٧ .

ج- الشعيرات الدموية : . أوعية دقيقة مجهرية تصل بين التفرعات الشريانية الدقيقة والتفرعات الوريدية الدقيقة.

اكتشفها : الإيطالي مالبيجي في أواخر القرن ١٧.

قطـــرها : من ٧-١٠ميكرون .

جدرانها :.رقيقة جداً سمكها حوالي ٠٫٠٠٠١مم (١و٠ميكرون) مما يساعد على التبادل السريع للمواد بين الدم وخلايا أنسجة الجسم .

تركيبها : عبارة عن طبقة من صف واحد من خلايا طلائية بينها ثقوب دقيقة.

وجودها : . تنتشر الشعيرات الدموية في الفراغات بين خلايا جميع أنسجة الجسم مكونة شبكة لو وصلت ببعضها تمتد حوالي ٨٠ ألف كم لاتساع سطح عملية النقل بين الدم والخلايا .

٣- الـــــــدم: نسيج ضام سائل أحمر لزج يعتبر الوسط الأساسي لعملية النقل . به خلايا دموية حمراء وأخرى بيضاء وصفائح دموية و مادته الخلالية هي البلازما.

متوسط حجمه : ٥-٦ لتر وهو قلوي ضعيف PH7.4 ويتكون من : .

أ- البلازمــــا : ٥٤٪ من حجم الدم وتتكون من : .

١- مـــــــاء : ٩٠٪ **٢- أملاح غير عضوية :** ١٪ Ca – HCO_3 – Cl – Na.

٣- بروتينـــات : ٧٪ (البيومين- جلوبيولين- فيبرينوجين) .

٤- مواد أخرى : ٢٪ مثل - نواتج الهضم (سكريات / أحماض أمينية) .

- هرمونات - إنزيمات - أجسام مضادة - فضلات(يوريا) .

	ب - كريات الدم الحمراء	ج- كريات الدم البيضاء	الصفائح الدموية
العدد	٥ م/مم٣ في الرجل البالغ ٤.٥و٤م/مم٣في الأنثى البالغة .	٧ آلاف/مم٣ يزيد عددها في وقت المرض	٢٥٠ألف/مم٣
المنشأ	نخاع العظام (في تجويف العظام الكبيرة) بمعدل ١٠٠م كرية / دقيقة	- نخاع العظام - الطحال - الجهاز الليمفاوي	نخاع العظام.
العمر	٤أشهر(١٢٠يوماً) .	١٣-٢٠يوماً	١٠أيام .
الشكل	مستديرة مقعرة الوجهين عديمة الأنوية بها الهيموجلوبين(بروتين وحديد) ذو اللون الأحمر يمنح الدم لونه	ليس لها شكلاً خاصاً عديمة اللون لها أنواع مختلفة ولكل نوع وظيفته	جسيمات صغيرة لا خلوية حجم كل منها ¼حجم الكرية الحمراء.
الوظيفة	**١- نقل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون** **الهيموجلوبين :** - يتحد بالأكسجين في الرئتين لتكوين الأكسي هيموجلوبين (أحمر فاتح) الذي يسري في الشريان حاملاً إياه لأنحاء الجسم. - يتحد بCO_2 في الأنسجة لتكوين كربوكسي هيموجلوبين (أحمر قاتم) يسري في الوريد حاملاً إياه إلى القلب.	**الدفاع عن الجسم :** عن طريق . **١- مهاجمة وإبادة الميكروبات:** حيث تنساب على جدران الأوعية والشعيرات الدموية وتهاجم الميكروبات وتحيط بها وتبتلعها. **٢- إبعاد وتعطيل المواد الغريبة:** . حيث أن بعضها ينتج أجساماً مضادة تكتشف المواد الغريبة وتعطلها وتجعلها غير ضارة. **٣- إبعاد الخلايا الميتة** أو التي في طور الموت أو الفضلات الأخرى.	لها دور في تكوين الجلطة الدموية

لاحـــظ : تتكسر كرات الدم الحمراء في (الكبد/ الطحال/ نخاع العظام) ويسترجع الجسم بروتيناتها لتكوين العصارة الصفراوية التي لها دور في هضم الدهون .

وظائف الــــــدم:

١- **نقــــــــــل :** المواد الغذائية المهضومة / Co_2,O_2 / الهرمونات / بعض الإنزيمات(نشطة/خاملة) / الفضلات النيتروجينية (يوريا) .

٢- **تنظيــــــم :** أ- عمليات التحول الغذائي .
ب- درجة حرارة الجسم (٣٧م) .
ج- البيئة الداخلية للجسم.
(الحالة الأسموزية / كمية الماء / درجة الحموضة في الأنسجة) .

٣- **حماية الجسم :** من غزو الجراثيم ومسببات الأمراض بواسطة كريات الدم البيضاء .

٤- **حماية الـــدم :** نفسه من عملية النزف بتكوين الجلطة الدموية.

ضربات القلب : Heart beat

♥ عضلة القلب ذاتية الحركة حيث تنبع ضربات القلب من داخل نسيج هذه العضلة.

♥ القلب يستمر في الانقباض المنتظم حتى بعد انفصاله عن الجسم وعن الأعصاب المتصلة به.

يتحكم في ضربات القلب عقدتان :

١- العقدة الجيب أذينية :

♥ هي المنظمة لدقات القلب.

♥ عبارة عن ضفيرة رقيقة من ألياف عضلية مدفونة في جدار الأذين الأيمن قرب اتصاله بالأوردة الكبيرة.

♥ معدل انقباضها الطبيعي ٧٠دقة /الدقيقة فيضخ القلب ٥لتر دم / دقيقة أي ما يعادل كل الدم في الجسم.

وتتصل هذه العقدة بعصبين : .

أ- **العصب الحائـــــــــــر :** يخفض معدل النبض.

ب- **العصب السمبثاوي :** يزيد معدل النبض.

شكل (٨) ضربات القلب

٢- العقدة الأذينية البطينية : توجد عند اتصال الأذينين بالبطينين.

آلية حدوث ضربات القلب :

١- تطلق العقدة الجيب أذينية إثارة الانقباض تلقائياً فتثير عضلات الأذينين للانقباض.

٢- تصل الموجة الكهربية العصبية إلى العقدة الأذينية البطينية.

٣- تنقل ألياف خاصة (ألياف هس) إثارة الانقباض بسرعة من العقدة الأذينية البطينية.
وتنتشر من الحاجز بين البطينين إلى جدار البطينين فتثير عضلاتهما للانقباض.

علل يتغير عدد دقات القلب حسب الحالة النفسية أو الفسيولوجية للإنسان ؟

ج يقل معدل ضربات أثناء النوم و في حالات الحزن.
ويرتفع تدريجياً بعد الاستيقاظ وأثناء الفرح أو المجهود العنيف.

علل يميز الطبيب صوتين مختلفين لضربات القلب ؟

ج ١- **صوت غليظ وطويل** : نتيجة غلق الصمامين بين الأذينين والبطينين عند انقباض البطينين.
٢- **صوت حاد وأقصـــر** : نتيجة غلق صمامي الأورطى والشريان الرئوي عند انبساط البطينين.

ضغـــــط الدم :

ينتقل الدم من القلب إلى الجسم بواسطة عملية نبض القلب حيث :.

١- يجري الدم بسهولة في الشرايين والأوردة.

٢- لا يمر بسهولة في الشعيرات الدموية(لأن الدم سائل لزج كثيف) ويحتاج لضغطه.

٣- نتيجة لهذه المقاومة يرتفع الضغط في شبكة الشرايين القريبة من القلب.
(ويصل إلى ذروته عند انقباض البطينين) .

مقياس ضغط الدم : جهاز لقياس ضغط الدم.

فمثلاً : الضغط العادي للشاب المعافى هو ١٢٠/٨٠ مم زئبق.

فيكون هناك مقياسان لضغط الدم :
١- **الحد الأقصى** : عند انقباض البطينين ويدل عليه الرقم ١٢٠ .
٢- **الحد الأدنــى** : عند انبساط البطينين ويدل عليه الرقم ٨٠ .

٤- يقل الضغط كلما ابتعدنا عن الشرايين القريبة من القلب حتى نصل
إلى أدنى معدل لها في الشعيرات الدموية والأوردة (١٠مم زئبق)

لاحـظ : بسبب الضغط المنخفض في الأوردة فإن رجوع الدم إلى القلب يعتمد على.

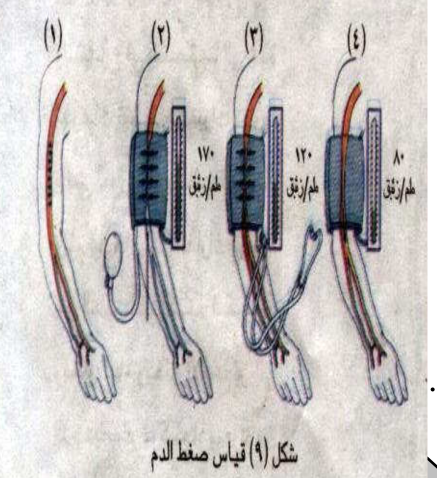
أ- الصمامات الموجودة بها ب- العضلات التي تحيط بها.

٥- ضغط الدم يرتفع تدريجياً مع تقدم السن وقد يصل إلى حالة خطيرة إذا لم يعالج .

تركيب مقياس ضغط الدم(جهاز الزئبق)

١- أنبوبة زئبق ٢- لوحة رقمية.

٣- يدل الرقم على اللوحة الموازي لارتفاع الزئبق في الأنبوبة على ضغط الدم.



شكل (٩) قياس ضغط الدم

طريقة قياس ضغط الدم :

١- يصغي الطبيب بسماعته لصوت نبض القلب.

٢- يحدد الرقم الدال على انقباض البطينين عند سماع صوت النبض.

٣- يحدد الرقم الدال على انبساط البطينين عند اختفاء صوت النبض.

٤- يمكن قياس ضغط الدم عندما ينبض القلب وكذلك بين نبضة وأخرى.

توجد أجهزة رقمية لقياس ضغط الدم إلا أنها أقل دقة من جهاز الزئبق.

الدورة الدمــــــــــوية :

أ- الدورة الرئوية (الصغرى)

- تبدأ من البطين الأيمن وتنتهي في الأذين الأيسر.

١-.عند انقباض البطين الأيمن يقفل الصمام ثلاثي الشرفات فتحة الأذين الأيمن و يندفع الدم (غير المؤكسج) في الشريان الرئوي.

٢-.عند انبساط البطين الأيمن يمنع الصمام الرئوي رجوع الدم إلى البطين الأيمن.

٣-.يتفرع الشريان الرئوي إلى فرعين يتجه كل منهما إلى رئة ويتفرع في أنسجتها إلى عدة تفرعات تنتهي بشعيرات دموية تنتشر حول

شكل (١٢) شكل تخطيطي للدورة الدموية

الحويصلات الهوائية حيث يتم تبادل الغازات :.

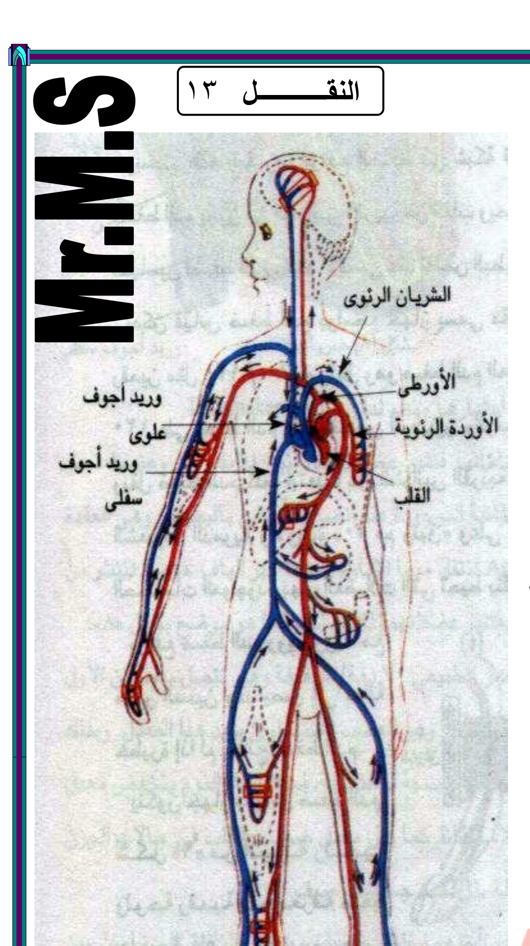
أ- يخرج من الدم CO_2 وبخار الماء.

ب- يدخل الأكسجين إلى الدم فيصبح مؤكسجاً (أحمر فاتح) .

٤-.يعود الدم من الرئتين داخل ٤ أوردة رئوية

(وريدان من كل رئة) يفتح كل منها في الأذين الأيسر.

٥-.ينقبض الأذين الأيسر فيمر الدم إلى البطين الأيسر ويمنع الصمام ثنائي الشرفات رجوع الدم إلى الأذين الأيسر عند انبساطه.



شكل «١٠» الدورة الدموية

ب- الدورة الدموية الجهازية (الجسمية الكبرى) :

تبدأ من البطين الأيسر وتنتهي في الأذين الأيمن.

١-.عند انقباض البطين الأيسر يقفل الصمام ثنائي الشرفات فتحة الأذين الأيسر و يندفع الدم (المؤكسج) إلى الأورطى.

٢- عند انبساط البطين الأيسر يمنع الصمام الأورطى رجوع الدم إلى البطين الأيسر.

٣- يتفرع الأورطى(الأبهر) إلى عدة شرايين إلى أعلى الجسم وإلى أسفله.

٤-.تتفرع هذه الشرايين إلى أفرع أصغر فأصغر تنتهي بشعيرات دموية تنتشر بين خلايا الأنسجة موصلة إليها ما يحمله الدم من أكسجين/ ماء / مواد غذائية ذائبة.

٥-.تنتشر نواتج عمليات الهدم مثلCO_2 (الناتج من أكسدة السكر والدهون)خلال جدران الشعيرات الدموية وتصل إلى الدم فيصبح دماً غير مؤكسج (أحمر قاتم).

٦-.تتجمع الشعيرات الدموية لتكون الأوردة التي تصب الدم (غير المؤكسج) في الوريدين الأجوفين العلوي والسفلي اللذان يصبان الدم في الأذين الأيمن.

٧- ينقبض الأذين الأيمن (عند امتلائه) فيمر الدم إلى البطين الأيمن.

لاحظ أن :.انقباض الجانب الأيمن للقلب يتم في نفس وقت انقباض الجانب الأيسر بذلك:
. فإن البطين الأيمن يضخ الدم غير المؤكسج في نفس الوقت الذي يضخ فيه البطين الأيسر الدم المؤكسج .

٣- الدورة الكبدية البابية : Hepatic portal Circulation

أ-.تبدأ بالشعيرات الدموية داخل خملات الأمعاء الدقيقة التي ينتقل إليها المواد الممتصة (الجلوكوز/الأحماض الأمينية) .

ب-.تتجمع هذه الشعيرات في أوردة أكبر فأكبر تصب في الوريد الكبدي البابي (الذي يصل إليه أوردة أيضاً من البنكرياس والطحال والمعدة) .

ج-.يتفرع الوريد البابي عند دخوله الكبد إلى أفرع صغيرة . تنتهي بشعيرات دموية ترشح خلال جدرانها بعض المواد الغذائية الزائدة عن حاجة الجسم فيحدث لها بعض التحولات في الكبد.

شكل «١١» الدورة البابية

د-. تتجمع الشعيرات الدموية لتكون الوريد الكبدي الذي يخرج من الكبد ليصب محتوياته في الجزء العلوي من الوريد الأجوف السفلي قرب دخوله الأذين الأيمن .

الجلطة الدمـــــــوية : Blood Clot

عند قطع أو تمزق الأوعية الدموية فإن الدم يسارع بالتجلط ليحمي نفسه من النزيف حتى لا يصاب بصدمة يعقبها الوفاة .

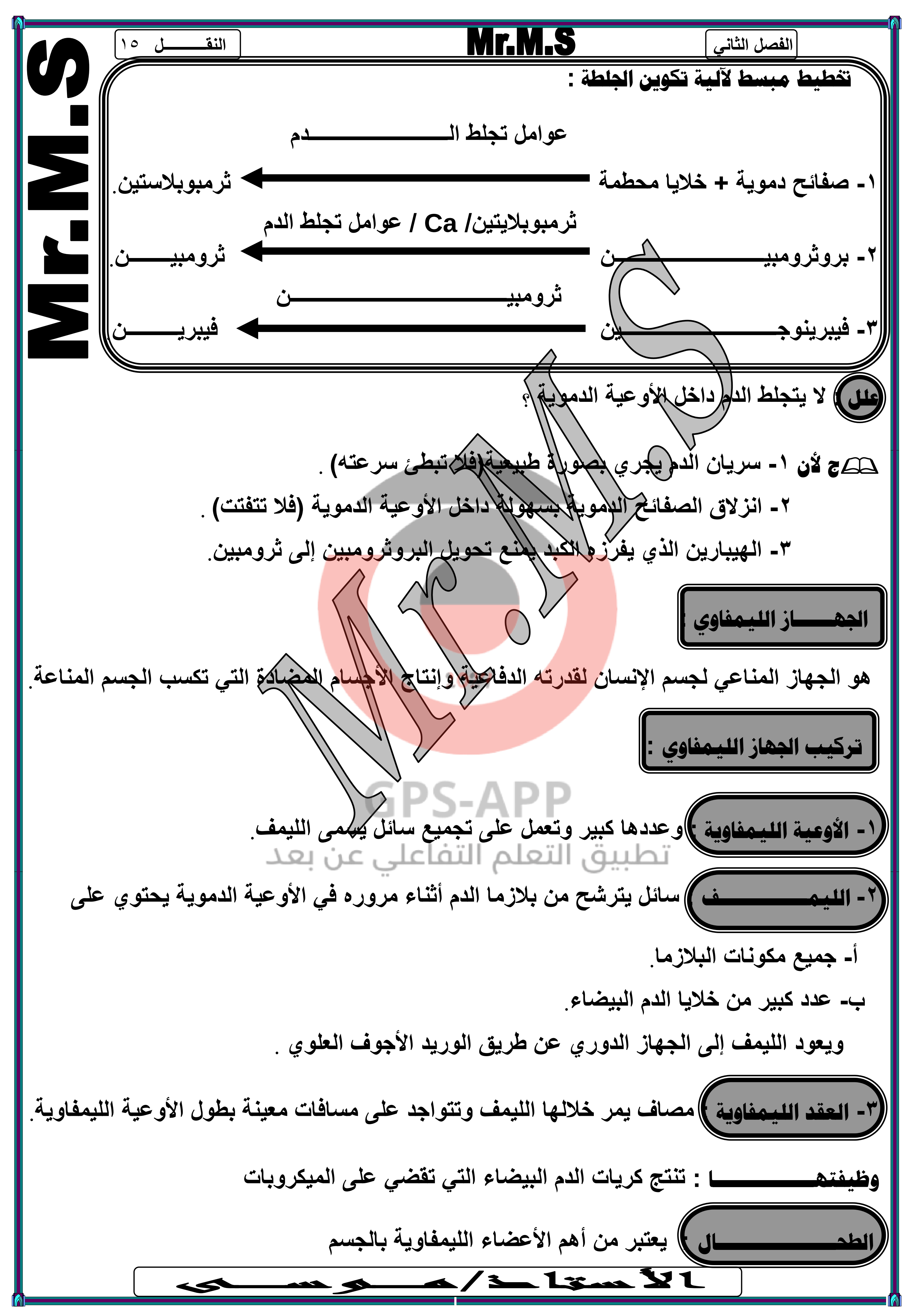
آليـــــة تكوين الجلطة:

١-.عند تعرض الدم للهواء أو احتكاكه بسطح خشن (مثل الأوعية الدموية والخلايا الممزقة) تكون الصفائح الدموية مع الخلايا التالفة في منطقة الجرح مادة الثرمبوبلاستين (بروتينية) .

٢-.يحفز الثرمبوبلاستين تحويل البروثرومبين(بروتين يفرزه الكبد بمساعدة فيتامين K ويصبه في الدم) إلى ثرومبين يتم ذلك في وجود أيونات الكالسيوم Caوعوامل تجلط الدم.

٣-.الثرومبين (إنزيم نشط) يحفز تحويل الفيبرينوجين (بروتين ذائب في البلازما) إلى فيبرين(برتين غير ذائب) .

٤-.يترسب الفيبرين على شكل خيوط متشابكة تتجمع فيها خلايا الدم لتكوين الجلطة التي تسد فتحة الوعاء الدموي المقطوع لوقف نزيف الدم.



تخطيط مبسط لآلية تكوين الجلطة :

علل : لا يتجلط الدم داخل الأوعية الدموية ؟

ج لأن ١- سريان الدم يجري بصورة طبيعية (فلا تبطئ سرعته) .

٢- انزلاق الصفائح الدموية بسهولة داخل الأوعية الدموية (فلا تتفتت) .

٣- الهيبارين الذي يفرزه الكبد يمنع تحويل البروثرومبين إلى ثرومبين.

الجهــــاز الليمفاوي :

هو الجهاز المناعي لجسم الإنسان لقدرته الدفاعية وإنتاج الأجسام المضادة التي تكسب الجسم المناعة.

تركيب الجهاز الليمفاوي :

١- الأوعية الليمفاوية : وعددها كبير وتعمل على تجميع سائل يسمى الليمف.

٢- الليمـــــــف : سائل يترشح من بلازما الدم أثناء مروره في الأوعية الدموية يحتوي على

أ- جميع مكونات البلازما.

ب- عدد كبير من خلايا الدم البيضاء.

ويعود الليمف إلى الجهاز الدوري عن طريق الوريد الأجوف العلوي .

٣- العقد الليمفاوية : مصاف يمر خلالها الليمف وتتواجد على مسافات معينة بطول الأوعية الليمفاوية.

وظيفتهـــــــا : تنتج كريات الدم البيضاء التي تقضي على الميكروبات

الطحــــــال : يعتبر من أهم الأعضاء الليمفاوية بالجسم

تدريبات عامة على الفصل الثاني

١- اكتب المصطلح العلمي لكل من :

١- أماكن غير مللجننة في جدار الوعاء الخشبي في أنسجة النبات [.........................]
٢- عقدة توجد عند اتصال الأذينين بالبطينين تثير عضلات البطينين للانقباض [.........................]
٣- نسيج مرستيمي نشط يعطي لحاء ثانوي للخارج وخشب ثانوي للداخل [.........................]
٤- ظاهرة تحدث عند قطع الساق بالقرب من سطح التربة فيخرج الماء من عند القطع [.........................]
٥- نوع من البروتينات الذائبة في بلازما الدم [.........................]
٦- مادة بروتينية تقوم بتكوينها الخلايا التالفة في منطقة الجرح [.........................]
٧- تتميز بقطاع عرضي خماسي أو سداسي ومسحوبة الطرفين [.........................]
٨- آخر صف من قشرة الساق يحتفظ بكمية من الحبيبات النشوية [.........................]
٩- مادة بروتينية يفرزها الكبد في وجود فيتامين K وتلعب دوراً في تجلط الدم [.........................]
١٠- مادة ملونة سريعة الاتحاد والانفصال عن الأكسجين [.........................]
١١- مجموعة من الخلايا التخزينية البرانشيمية توجد في مركز الساق [.........................]
١٢- ألياف تنقل الإثارة من الحاجز بين البطينين إلى جدار البطينين فتثير عضلاتهما للانقباض [.........................]
١٣- نسيج يعمل على زيادة قطر الساق في النبات [.........................]
١٤- خلايا برانشيمية تصل ما بين القشرة والنخاع [.........................]
١٥- بروتين يفرزه الكبد ويمنع تجلط الدم داخل الأوعية الدموية [.........................]
١٦- إنزيم نشط يحفز عملية تحويل الفيبرينوجين إلى الفيبرين [.........................]

٢- صوب ما تحته خط :

١- تبدأ الدورة الرئوية من البطين الأيسر وتنتهي في الأذين الأيمن
٢- يمكن تمييز صوت القلب غليظ وطويل الذي ينشأ من انغلاق صمامي الشريان الأورطى والشريان الرئوي
٣- تثير العقدة الأذينية البطينية عضلات الأذينين للانقباض
٤- تحافظ قوة التلاصق بين جزيئات الماء وجدران الأنابيب الخشبية على وجود عمود متصل من الماء

٣- اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين :

١- نسبة الأملاح غير العضوية في بلازما الدم [١٪ / ٢٪ / ٣٪ ٤٪]
٢- تشكل نسبة البلازما في الدم [٦٠٪ / ٧٠٪ / ٨٠٪ ٩٠٪]
٣- من البروتينات التي توجد في بلازما الدم [الألبيومين / الجلوبيولين / الفيبرينوجين / كل ما سبق]
٤- تحتوي بلازما الدم على [سكر / أحماض أمينية / هرمونات / كل ما سبق]
٥- استخدمت حشرة المن في دراسة [نقل الماء/ نقل الأملاح المعدنية/النقل بنسيج الخشب/ النقل في نسيج اللحاء]
٦- يحدث الضغط الجذري ب [الانتشار البسيط / الخاصية الأسموزية / النقل النشط /الامتصاص النشط]
٧- الجهاز الذي ينج خلايا الدم هو [الجلد / الجهاز الدوري / الجهاز الهيكلي / الجهاز التنفسي]
٨- من وظائف الجهاز الليمفاوي [يتفاعل مع الجهاز التنفسي / يساعد على التخلص من الفضلات / يتكون أوعية ليمفاوية ثنائية الاتجاه / ينقل السائل الخلوي بعيداً عن تيار الدم]
٩- تحتوي بلازما الدم على [يوريا / إنزيمات / أجسام مضادة / كل ما سبق]
١٠- تنشأ كرات الدم الحمراء بمعدل [½ - ¾ - 1 - 1½] مليون خلية /الثانية
١١- تتحطم كرات الدم الحمراء بعد [٦٠يوم / ٨٠ يوم / ١٠٠ يوم / ١٢٠ يوم]
١٢- من البروتينات الموجودة في بلازما الدم [اليوريا / الأنتيجينات / الجلوبيولين / الميوسين]
١٣- يحدث غلق الصمامين بين الأذينين والبطينين عند الانقباض صوت[حاد قصير/غليظ طويل/حاد طويل/غليظ قصير]
١٤- العصب الحائر [يسرع ضربات القلب / يقلل ضربات القلب / يزيد سرعة التنفس / يقلل سرعة التنفس]
١٥- تكمن أهمية الجهاز الليمفاوي في أنه [الجهاز المنعي للجسم / به مكونات البلازما مع كرات الدم / ينقل المواد الغذائية / يساعد على تجلط الدم]
١٦- تبدأ الدورة البابية من [الخملات وتنتهي بالقلب / الوريد البابي الكبدي وتنتهي بالوريد الكبدي / الوريد الكبدي وتنتهي بالوريد البابي / الشعيرات الدموية في داخل الخملات وتنتهي بالوريد الكبدي]

١٧- قد يتجلط الدم داخل الأوعية الدموية بسبب [تحول الثرومبين إلى بروثرمبين/ وجود الهيبارين الذي يفرزه الكبد / تحول البروثومبين إلى ثرومبين / تكون الفيبرينوجين]
١٨- يعود وجودعمود متصل من الماء داخل الأوعيةالخشبيةإلى قوة[التلاصق/التماسك/التشرب/الشد الناتجة عن النتح]
١٩- عندما يصاب الإنسان بالتهاب في الزائدة الدودية يظهر في دمه زيادة في عدد [الإنزيمات / الكرات الحمراء / الكرات البيضاء / الصفائح الدموية]
٢٠- يصل الماء لقمم الأشجارب.. [التشرب/الخاصية الشعرية/ الضغط الجذري / قوى التماسك والتلاصق والشد الناتج عن النتح]
٢١- يمنع التدفق الرجعي للدم في الأوردة بواسطة [الصمامات / العضلات / دقات القلب / الأوعية الليمفاوية]
٢٢- من بروتينات البلازما التي لها دور في تكوين الجلطة الدموية [الجلوبيولين / الفيبرينوجين / الألبيومين/الهيبارين]
٢٣- الدم الواصل إلى المخ يترك القلب من [الأذين الأيمن / الأذين الأيسر / البطين الأيمن / البطين الأيسر]

٤- علـــــــل :

١- جدار البطين الأيسر أكثر سمكاً من جدار البطين الأيمن ؟
٢- عدم رجوع الدم في الأوردة عادة في الأجزاء السفلى من الجسم ؟
٣- عدم قدرة الضغط الجذري على نقل الماء إلى قمم الأشجار العالية ؟
٤- لا ينجح نقل الشتلات من مكانها إلى الأرض الجديدة إذا تعرضت للشمس مدة طويلة ؟
٥- يسمع الطبيب صوتين مختلفين لضربات القلب ويسهل عليه تمييزهما ؟
٦- لا يتجلط الدم داخل الأوعية الدموية ؟
٧- يتغير عدد دقات القلب حسب الحالة الجسمية أو النفسية للإنسان ؟
٨- لون الدم الشرياني أحمر فاتح ولون الدم الوريدي أحمر قاتم ؟
٩- يتعرض مريض تليف الكبد إلى حالة سيولة في الدم ؟
١٠- خاصية التشرب أثرها محدود جداً في صعود العصارة ؟
١١- تتجدد الصفائح الدموية بصفة مستمرة ؟
١٢- تتحرك كرات الدم البيضاء في الجسم بصفة مستمرة ؟
١٣- رقة جدر الشعيرات الدموية وتشعبها وانتشارها في جميع المساحات بين الخلايا ؟
١٤- توجد الشرايين مدفونة وسط عضلات الجسم ؟
١٥- تغلظ أوعية الخشب بمادة اللجنين ؟
١٦- يقاس ضغط الدم برقمين ؟
١٧- وجود العقد الليمفاوية على مسافات معينة بطول الأوعية الدموية ؟

٥- تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ) :

العمود(أ)	العمود (ب)
أ-الأشعة النخاعية	١- تتكون من أنابيب غربالية وخلايا مرافقة
ب- عناصر الخشب	٢- تتكون من خلايا كولنشيمية
ج- عناصر اللحاء	٣- تتكون من خلايا كلورنشيمية
	٤- تتكون من خلايا تصل القشرة بالنخاع
	٥- تتكون من قصيبات وأوعية
	٦- تتكون من خلايا مغلظة بمادة الكيوتين

العمود (أ)	العمود (ب)
- ينقل الوريد الرئوي الدم من	١- القلب للرئتين
- ينقل الشريان الرئوي الدم من	٢- الكبد للقلب
- ينقل الوريد الكبدي الدم من	٣- الأمعاء للكبد
- ينقل الوريد الكبدي البابي الدم من	٤- الكبد للجهاز الهضمي
	٥- الرئتين للأذين الأيسر
	٦- القلب للأطراف

العمود (أ)	العمود (ب)
- الأذين الأيمن	١- يستقبل الدم من الأوردة الرئوية
- البطين الأيسر	٢- يدفع الدم للأورطى
- الأذين الأيسر	٣- يستقبل الدم من الأوردة الجوفاء
- الصمام ثنائي الشرفات (المترالي)	٤- يمنع رجوع الدم للأذين الأيسر
	٥- يمنع رجوع الدم للبطين الأيسر
	٦- يدفع الدم للشريان الرئوي

العمود (أ)	العمود (ب)
- خلايا الدم الحمراء	١- تميز دم الإنسان من غيره من الكائنات
- خلايا الدم البيضاء	٢- تتحكم في سرعة النبض
- الصفائح الدموية	٣- تساعد على انقباض وانبساط الأوعية الدموية
	٤- تنتج الأجسام المضادة
	٥- تحمل الأكسجين
	٦- تفرز مادة تساعد على تجلط الدم

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- يتكون البريسيكل من	١- طبقة تحيط بها مادة الكيوتين
ب- يتكون اللحاء من	٢- طبقة تحيط بالحزمة الوعائية في الجذر
ج- يتكون الكامبيوم من	٣- خلايا مرستيمية
د- يتكون الخشب من	٤- خلايا مرافقة وأنابيب غربالية
	٥- تركيب أغلبه فقد كل محتوياته البروتوبلازمية
	٦- طبقة تغلف البشرة الخارجية

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- قوة التلاصق	١- تفسر ارتفاع الماء في أوعية الخشب لمسافات قصيرة
ب- قوة الشد الناتجة عن النتح	٢- تفسر اتصال الماء في أوعية الخشب
ج- قوة التماسك	٣- تفسر جذب الماء لأعلى في أوعية الخشب
د- الخاصية الشعرية	٤- تفسر سريان المواد الغذائية في اتجاه واحد
	٥- تفسر سبب تماسك أوعية الخشب واللحاء
	٦- تفسر وجود أعمدة الماء بأوعية الخشب ضد الجاذبية الأرضية

٦- قارن بين كل من :

أ- الشريان والوريد مبيناً ملائمة كل منهما لوظيفته ب- خلايا الدم البيضاء وخلايا الدم الحمراء
ج- الوريد الرئوي والشريان الرئوي د- النخاع والأشعة النخاعية
ه- الدورة الرئوية والدورة الجهازية و- البروثرومبين والفيبرينوجين

٧- أذكر مكان ووظيفة كلاً من :

أ- الصمام ثنائي الشرفات والصمام ثلاثي الشرفات ب- العقدة الجيب أذينية والعقدة الأذينية البطينية
ج- القصيبات د- النقر ه- غشاء التامور و- الكيوتين ز- الهيموجلوبين

٨- ماذا يحدث لضربات القلب في الحالات الآتية :

أ- أثناء النوم ب- بعد الاستيقاظ ج- عند الفرح د- عند بذل مجهود عنيف ه- عند الحزن

٩- أشرح كيف تتكون الجلطة الدموية

١٠- تكلم عن أثر كل من الضغط الجذري - خاصية التشرب - الخاصية الشعرية في صعود العصارة

١١- كيف فسر ديكسون وجولي ارتفاع الماء في الأنابيب الشعرية ؟ وما هي الشروط الواجب توافرها حتى تكون قوة الشد عالية في الأنابيب ؟

١٢- تكلم عن تركيب الأسطوانة الوعائية في نبات ذي فلقتين حديث مع بيان أهمية الكامبيوم في الساق

١٣- ارسم شكلاً تفصيلياً يوضح تركيب ساق نبات ذي فلقتين مع كتابة البيانات على الرسم

١٤- يوجد في النبات خلايا ترتبط بوظيفة النقل :

أ- اذكر اسم هذه الخلايا
ب- حدد نوعية المواد التي تنتقل خلال هذه المواد
ج- حدد اتجاه النقل في كل من هذه الخلايا

١٥- وضح كيف أثبت العلماء أن اللحاء يقوم بتوزيع المواد الغذائية الناضجة على أجزاء النبات المختلفة

١٦- الانسياب السيتوبلازمي له أثر واضح في انتقال المواد العضوية في أوعية اللحاء وضح ذلك مبيناً أثر الحرارة على ذلك ؟

١٧- الشكل يمثل إحدى الدورات الدموية

١- ما اسم هذه الدورة ؟
٢- اكتب البيانات
٣- أين يصب التركيب(١)الدم الوارد إليه ؟
٤- حدد بالأسهم اتجاه الدم المار في الشكل

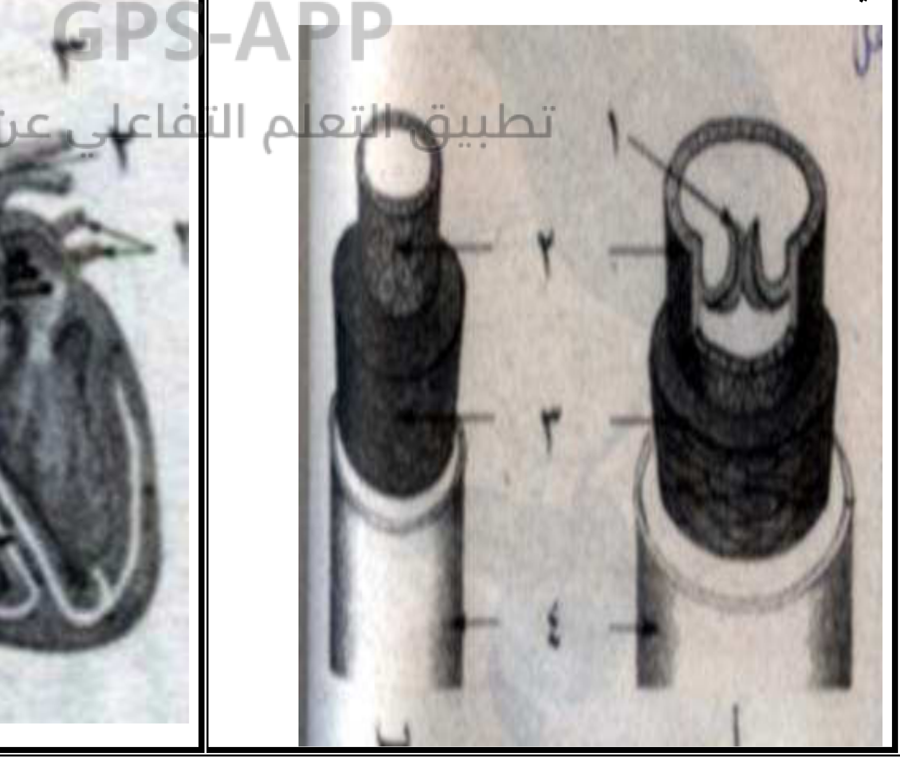
١
٢
٣
٤

تعرف على الشكل الذي أمامك ثم أجب

١- اكتب البيانات طبقاً للأرقام

٢- ما وظيفة هذا التركيب

٣-اشرح تجربة العالم متلر التي أكدت ذلك

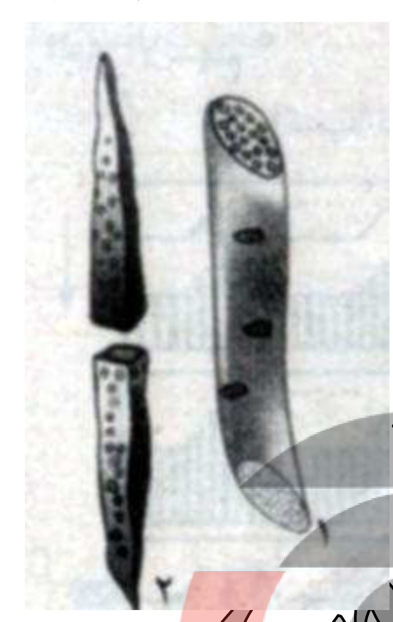


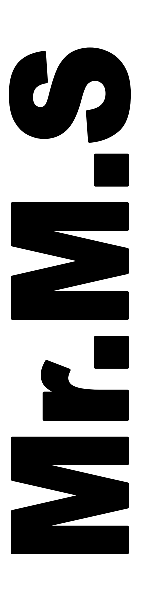
١- تعرف على الشكل الذي أمامك

٢- ما المادة المغلظة للتركيب رقم (١) ؟

اذكر بعض أنواع التغلظ فيه

٣- ما الشكل الهندسي للقطاع العرضي للتركيب(٢) ؟





تعرف على الشكلين (أ) و(ب) ثم أجب:

١- اكتب البيانات حسب الأرقام

٢- اذكر وظيفة التركيب رقم(١) ومن هو مكتشفه

٣- ما نوع الدم الذي يسير داخل هذين الشكلين ؟

أي الشكلين أكثر مرونة ؟ ولماذا ؟

الشكل يمثل ضربات القلب :

١- ما اسم الأوعية الدموية(١ : ٥) ؟

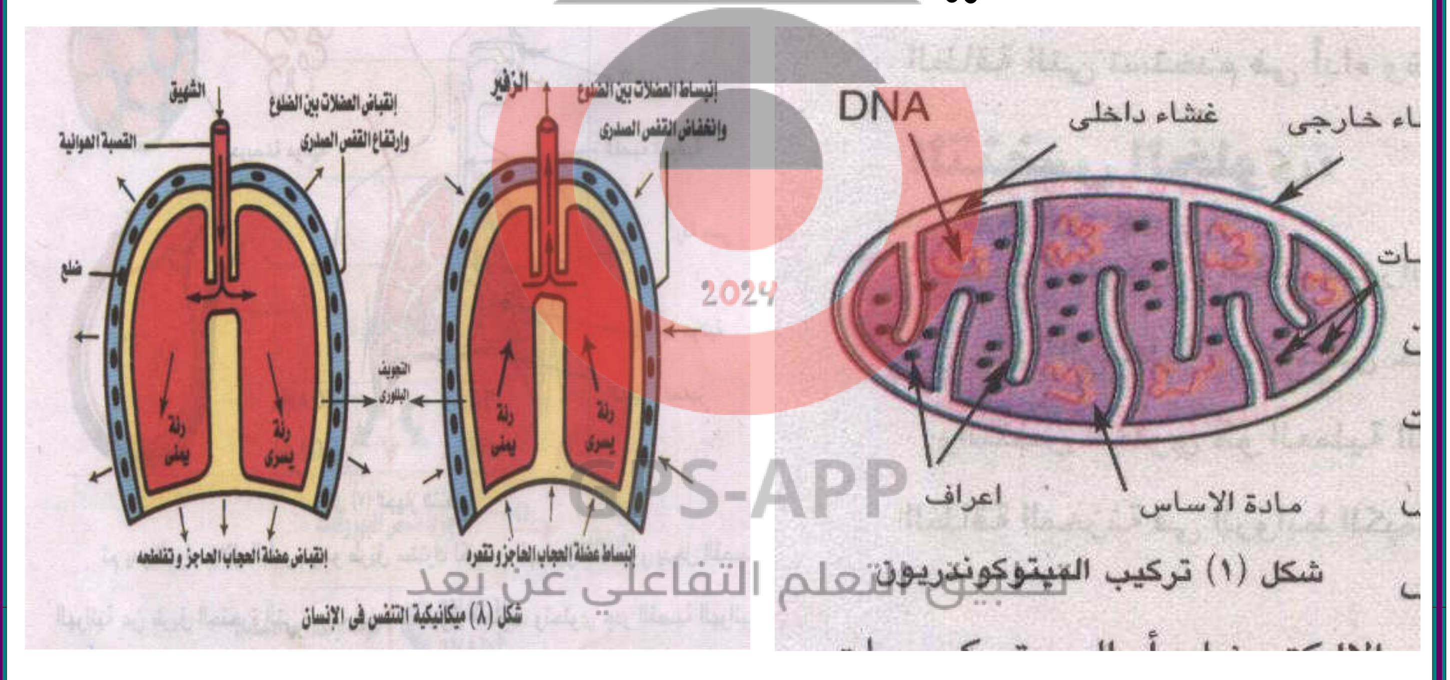
٢- ما دور التراكيب (أ ، ب ، ج) في تنظيم ضربات القلب ؟

٣- اذكر عصبين متصلين بهذا التركيب واشرح دورهما



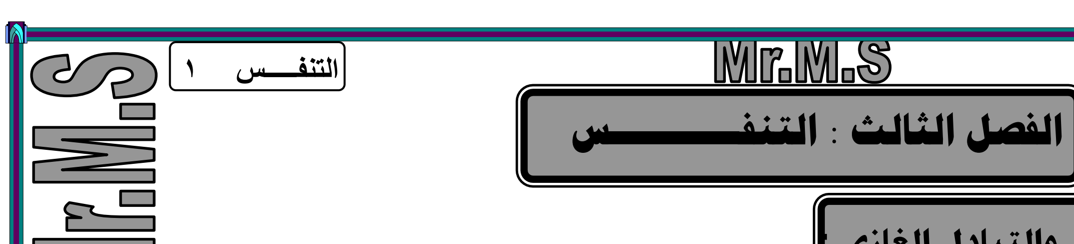
الفصل الثالث

التنفس في الكائنات الحية



إعداد

أ/ موسى سيد



الفصل الثالث : التنفـــــــــس

الفرق بين التنفس الخلوي والتبادل الغازي :

التنفس الخلوي : هو عملية استخراج خلايا الكائن الحي للطاقة اللازمة لنشاطها من الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية لجزيئات الطعام (التي يصنعها النبات أو يتناولها الحيوان) .

التبادل الغازي: حصول الكائن الحي على الأكسجين وإخراج CO_2 :

١- في الكائنات وحيدة الخلية : يتم مباشرة بين الخلية والهواء الجوي.

٢- في الكائنات عديدة الخلايا : يتم عن طريق الجهاز التنفسي.

أهم مصادر الطاقة في الخلية : الكربوهيدرات خاصة السكريات (مثل الجلوكوز) .

علل يعبر عن جزيء الغذاء عادة في التنفس الخلوي بجزيء الجلوكوز ؟

ج لأن أغلب الكائنات الحية تستخدم الجلوكوز لإنتاج الطاقة أكثر من استخدامها لأي جزيء غذاء آخر.

ATP : عملة الطاقة والتي يمكن تداولها في الخلية أي أن كل طاقة تحتاجها الخلية تتطلب ATP.

تركيبه : (أدينوسين ثلاثي الفوسفات) .

١- الأدنين : قاعدة نيتروجينية.

٢- ريبوز : سكر خماسي الكربون .

٣- ثلاث مجموعات فوسفات.

توليد الطاقة من ATP : عند تحول ATP إلى ADP (أدينوسين ثنائي الفوسفات) تنطلق طاقة ٧-١٢ سعر حراري كبير لكل مول.

عملية التنفس الخلوي : تبدأ بجزيء الجلوكوز وملخصها كالتالي :

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38\ ATP$$.

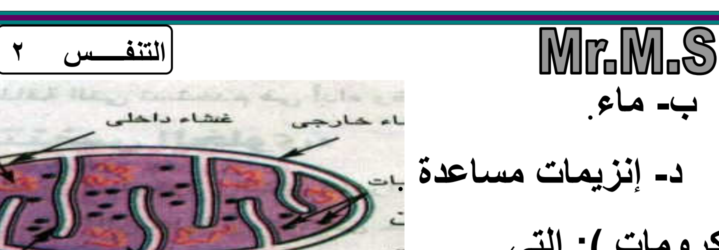
وهي توضح كمية الطاقة الناتجة من مول واحد من الجلوكوز 38ATP .

مراحل أكسدة جزيء الجلوكوز

١- **انشطار الجلوكـــــــوز :** تتم في الجزء غير العضي من السيتوبلازم (السيتوسول) .

٢- **دورة كـــــــــربس.**

٣- **سلسلة نقل الالكترونات :** تحدث مع دورة كربس داخل الميتوكوندريا حيث توجد :



أ- إنزيمات تنفس. ب- ماء.

ج- فوسفات . د- إنزيمات مساعدة

ه-.جزيئات حاملات الالكترونات (السيتوكرومات): التي

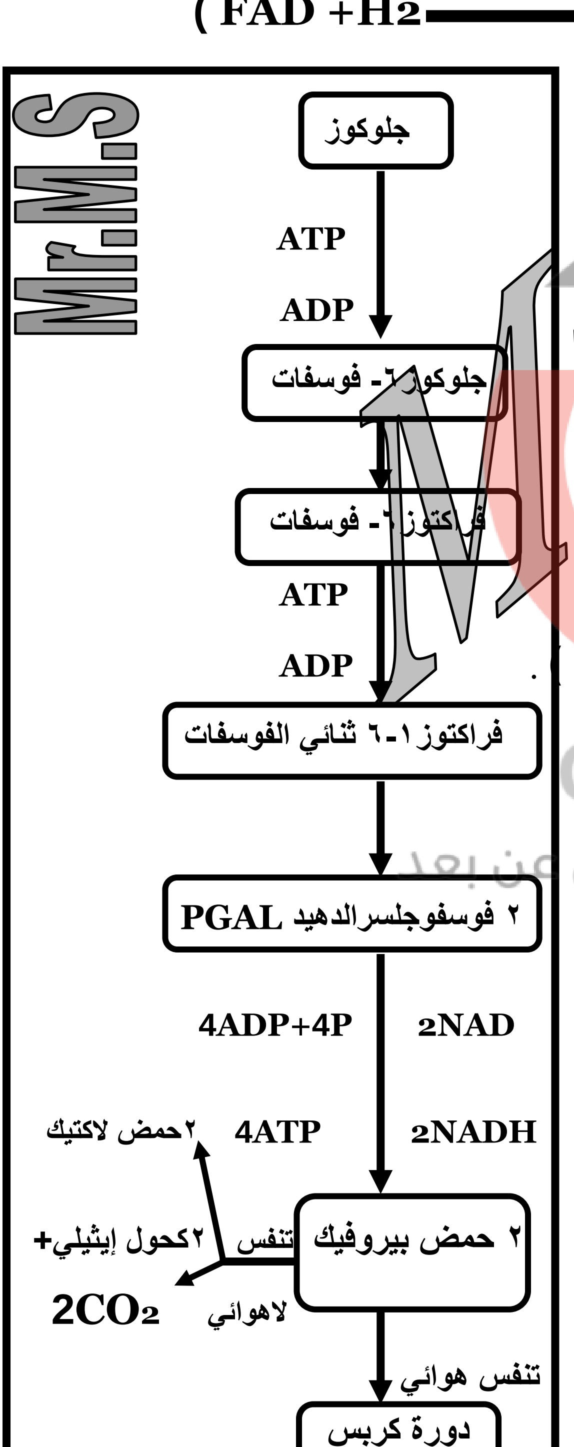
- تحمل الالكترونات على (في) مستويات الطاقة المختلفة.

- حيث تزال ذرات الهيدروجين (من الجلوكوز) أثناء التفاعل لتمر إلى مساعدات الإنزيم وأهمها : .

١- NAD الذي يختزل إلى NADH ($NAD + H_2 \longrightarrow NADH + H$) .

٢- FAD الذي يختزل إلى $FADH_2$. ($FAD + H_2 \longrightarrow FADH_2$)

أ- مرحلة انشطار الجلوكوز : Glycolysis



تتم في حالتي التنفس الهوائي واللاهوائي لإنتاج الطاقة : .

١-.ينشطر الجلوكوز إلى جزيئين من حمض البروفيك (ثلاثي الكربون) : .وفيها

جلوكوز ← جلوكوز٦ـ فوسفات ← فراكتوز ٦- فوسفات ← فراكتوز ١ـ٦ ثنائي الفوسفات ←

٢ فوسفوجلسرالدهيد PGAL يتأكسد ← ٢ حمض بيروفيك

(ويختزل جزيئين من مساعد الإنزيم NAD إلى NADH) .

وينتج جزيئين من ATP في سيتوسول الخلية.

علل تعرف عملية إنشطار الجلوكوز بالتنفس اللاهوائي ؟

ج لأنها تحدث في غياب أو نقص الأكسجين.

والتفاعل الإجمالي لانشطار الجلوكوز : .

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_3H_4O_3 + 2ATP$$

لاحظ : ♥ الطاقة الناتجة غير كافية لأداء الوظائف الحيوية.

♥ .يدخل حمض البيروفيك إلى الميتوكوندريا في وجود الأكسجين لإنتاج طاقة أكبر في خطوتين

١- دورة كربس.

٢- سلسلة نقل الالكترونات

ب- دورة كربس : Krebs cycle

وصفها (هانز كربس) ونال عنها جائزة نوبل وخطواتها:

١- يتحول كل جزيء من حمض البيروفيك في وجود مساعد الإنزيم(أ) CO.A إلى أستيل مساعد الإنزيم(أ).

- يدخل إلى دورة كربس.
- ينتج جزيئين NADH وجزيئين CO2 .

لاحظ: يمكن لمجموعات الأستيل الأخرى الناتجة من تكسير جزيئات الدهون والأحماض الأمينية أن تتحد مع مساعد الأنزيم(أ) لتلتحق بدورة كربس.

٢- ينفصل مساعد الإنزيم أ ليكرر عمله في دورة أخرى

٣- تتحد مجموعة الأستيل 2C مع حمض الوكسالوأستيك(4c) لينتج حمض الستريك(6C) .

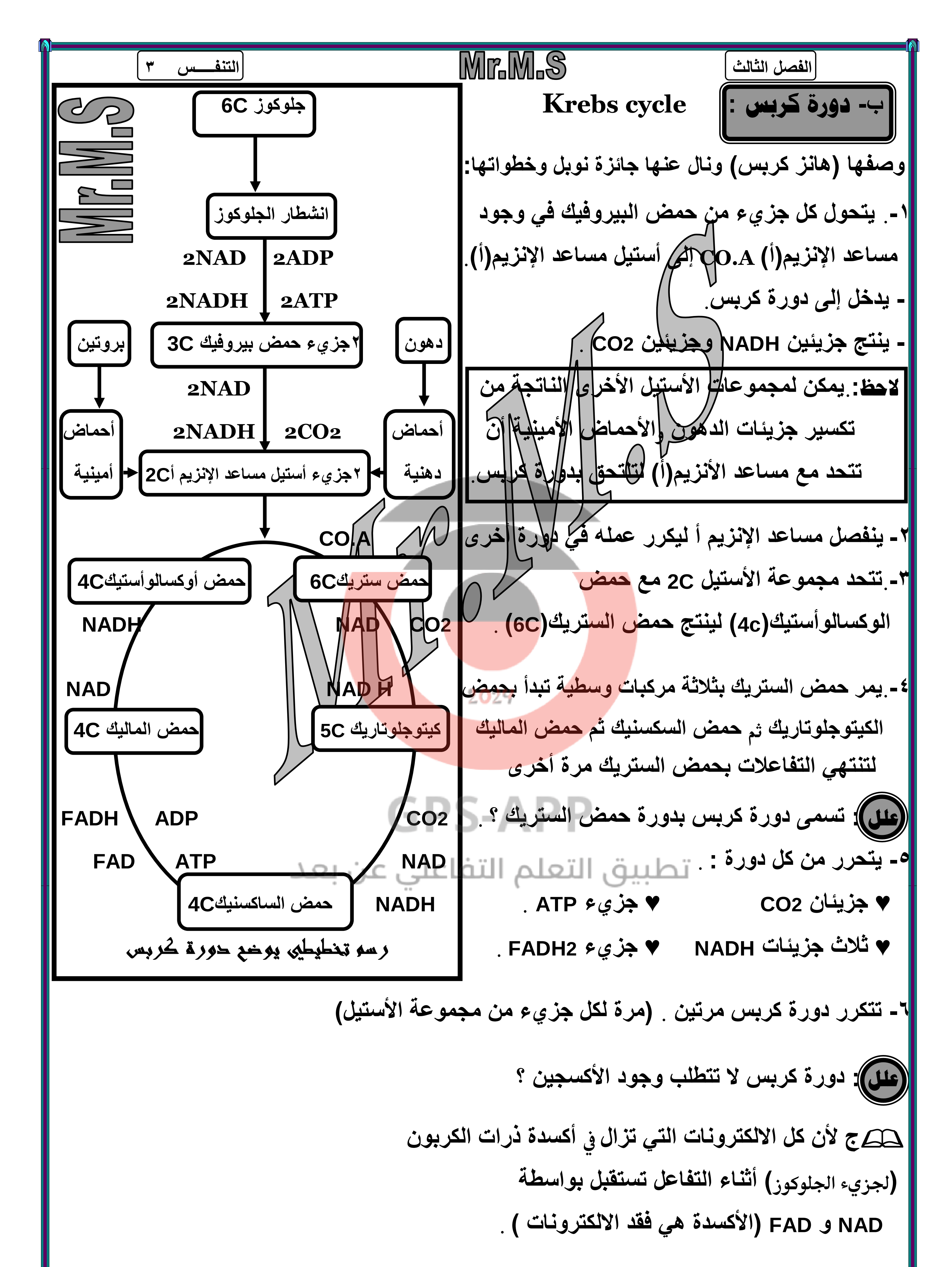
٤- يمر حمض الستريك بثلاثة مركبات وسطية تبدأ بحمض الكيتوجلوتاريك ثم حمض السكسنيك ثم حمض الماليك لتنتهي التفاعلات بحمض الستريك مرة أخرى

علل: تسمى دورة كربس بدورة حمض الستريك ؟.

٥- يتحرر من كل دورة : .

♥ جزيئان CO2 ♥ جزيء ATP .

♥ ثلاث جزيئات NADH ♥ جزيء FADH2 .

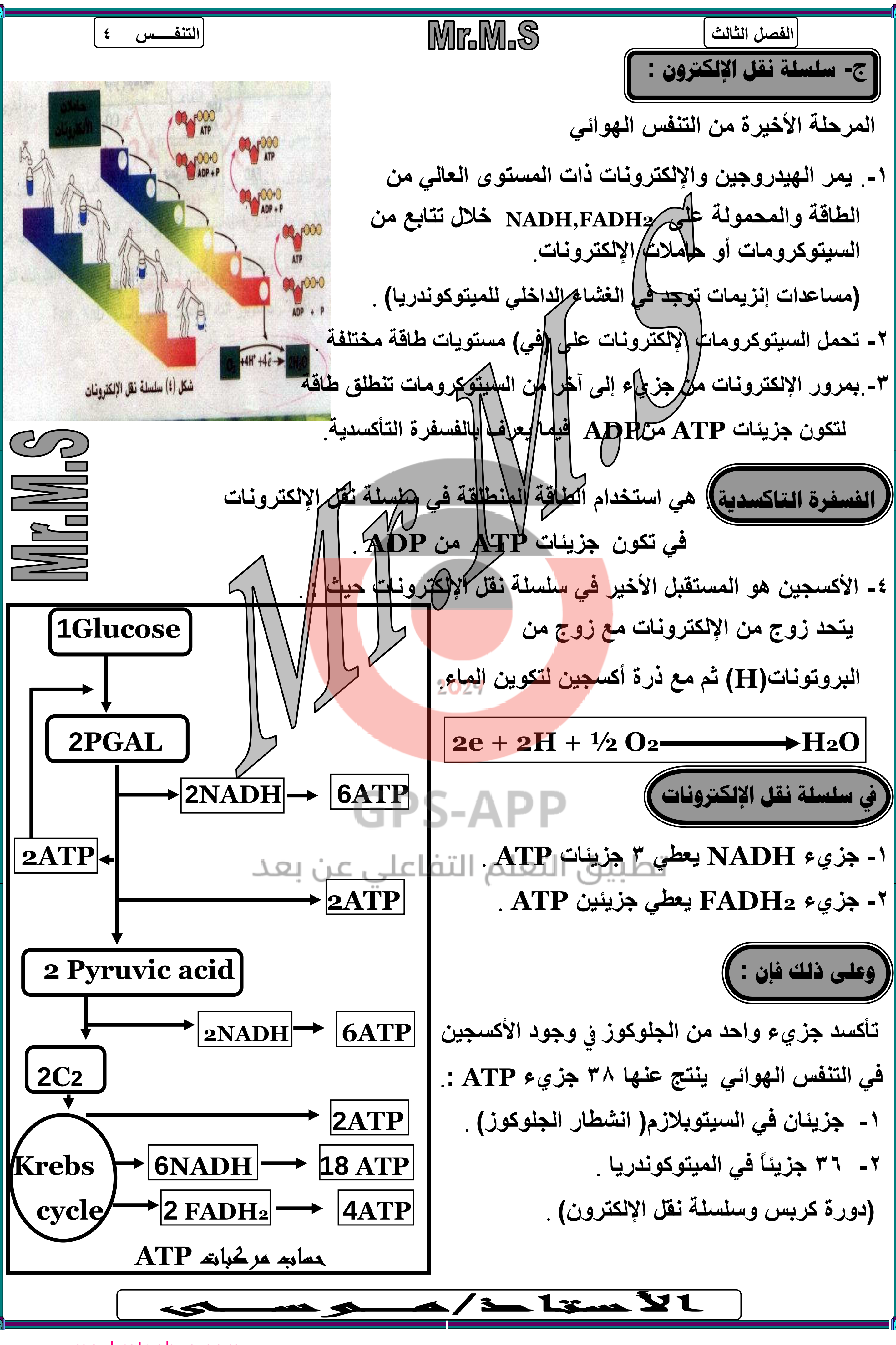


رسم تخطيطي يوضح دورة كربس

٦- تتكرر دورة كربس مرتين . (مرة لكل جزيء من مجموعة الأستيل)

علل: دورة كربس لا تتطلب وجود الأكسجين ؟

ج لأن كل الالكترونات التي تزال في أكسدة ذرات الكربون (لجزيء الجلوكوز) أثناء التفاعل تستقبل بواسطة NAD و FAD (الأكسدة هي فقد الالكترونات) .



ج- سلسلة نقل الإلكترون :

المرحلة الأخيرة من التنفس الهوائي

١-. يمر الهيدروجين والإلكترونات ذات المستوى العالي من الطاقة والمحمولة على NADH,FADH2 خلال تتابع من السيتوكرومات أو حاملات الإلكترونات.

(مساعدات إنزيمات توجد في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا) .

٢- تحمل السيتوكرومات الإلكترونات على (في) مستويات طاقة مختلفة .

٣-.بمرور الإلكترونات من جزيء إلى آخر من السيتوكرومات تنطلق طاقة لتكون جزيئات ATP من ADP فيما يعرف بالفسفرة التأكسدية.

شكل (٤) سلسلة نقل الإلكترون

الفسفرة التأكسدية : هي استخدام الطاقة المنطلقة في سلسلة نقل الإلكترونات في تكون جزيئات ATP من ADP .

٤- الأكسجين هو المستقبل الأخير في سلسلة نقل الإلكترونات حيث :
يتحد زوج من الإلكترونات مع زوج من البروتونات(H) ثم مع ذرة أكسجين لتكوين الماء.

$$2e + 2H + \frac{1}{2} O_2 \longrightarrow H_2O$$

في سلسلة نقل الإلكترونات

١- جزيء NADH يعطي ٣ جزيئات ATP .

٢- جزيء $FADH_2$ يعطي جزيئين ATP .

وعلى ذلك فإن :

تأكسد جزيء واحد من الجلوكوز في وجود الأكسجين في التنفس الهوائي ينتج عنها ٣٨ جزيء ATP :.

١- جزيئان في السيتوبلازم(انشطار الجلوكوز) .

٢- ٣٦ جزيئاً في الميتوكوندريا .

(دورة كربس وسلسلة نقل الإلكترون) .

حساب مركبات ATP

التنفس اللاهوائي (التخمر):

شروطه : ١- يحدث عند انعدام أو نقص الأكسجين.

٢- يتم بمساعدة الإنزيمات

خطواته : انشطار الجلوكوز (كما في الخطوة الأولى من التنفس الهوائي) إلى

♥ جزيئين من حمض البيروفيك.

♥ جزيئين NADH .

♥ كمية قليلة من الطاقة 2ATP .

أنواع التخمـــــر :

١- التخمر الحمضي: (يستخدم في صناعة الألبان كالجبن والزبد الزبادي) يحدث في :

أ- **البكتيريـــــا** : يتحول حمض البيروفيك إلى حمض لاكتيك في غياب الأكسجين

ب- **الخلايا الحيوانية** : خاصة خلايا العضلات عندما تؤدي تدريبات شاقة أو عنيفة.

١- تستنفذ الخلايا كل الأكسجين الموجود بها.

٢-.تلجأ إلى تحويل حمض البيروفيك بعد اختزاله

(اتحاده مع الإلكترونات التي على NADH)

إلى حمض لاكتيك $C_3H_6O_3$.

٣- يسبب ذلك ما يعرف **بالتعب العضلي** .

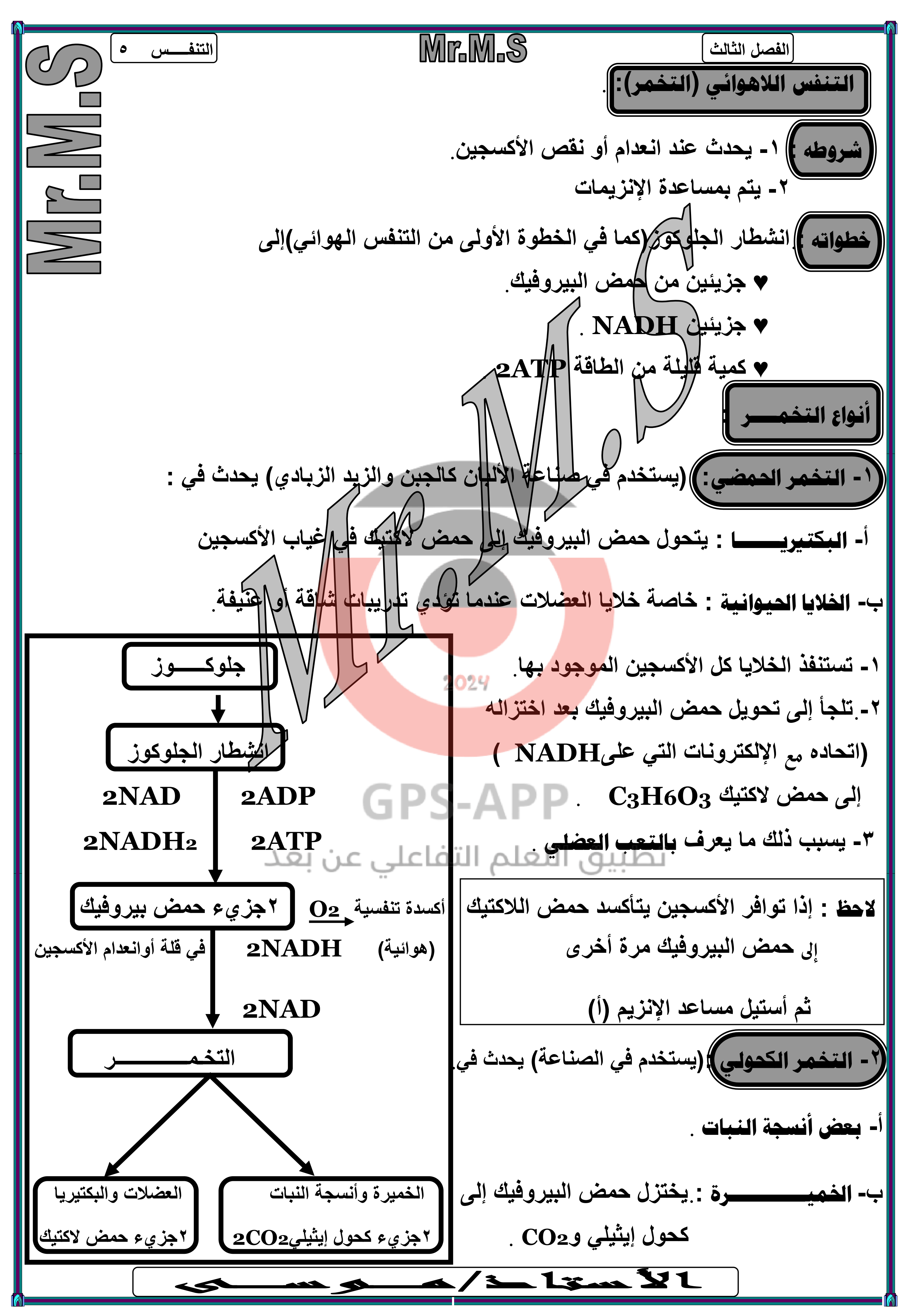
لاحظ : إذا توافر الأكسجين يتأكسد حمض اللاكتيك إلى حمض البيروفيك مرة أخرى

ثم أستيل مساعد الإنزيم (أ)

٢- التخمر الكحولي: (يستخدم في الصناعة) يحدث في:

أ- **بعض أنسجة النبات** .

ب- **الخميـــــــرة** :.يختزل حمض البيروفيك إلى كحول إيثيلي و CO_2 .



التنفس في الإنسان

الجهاز التنفسي للإنسان :

١- الفم والأنف : دخول الهواء من الأنف أفضل صحياً لأن الأنف : .

♥ مبطن بشعيرات دموية كثيرة (لتدفئة الهواء) .

♥ يفرز المخاط (لترطيب الهواء) .

♥ به شعيرات ومخاط أيضاً تعمل كمصفاة لترشيح الهواء.

٢- البلعوم : طريق مشترك للهواء والغذاء.

٣- الحنجرة : (صندوق الصوت) مدخل القصبة الهوائية.

٤- القصبة الهوائية :

♥ جدرها من حلقات غضروفية تجعلها مفتوحة باستمرار.

♥.مبطنة بأهداب تتحرك من أسفل لأعلى لتنقية الهواء

بتحريك الدقائق الغريبة إلى البلعوم ويمكن ابتلاعها.

♥ تتفرع عند طرفها السفلي إلى شعبتين.

♥ تتفرع كل شعبة إلى أفرع أرفع فأرفع تسمى الشعيبات تنتهي بأكياس تسمى الحويصلات الهوائية.

الحويصلات الهوائية

عددهـــا : ٦٠٠مليون حويصلة في كل رئة

وظيفتها :.جدرها الرقيقة أسطح تنفسية فعلية حيث تحاط بشبكة ضخمة من الشعيرات الدموية

التي يلتقط دمها الأكسجين من هواء الحويصلات الهوائية.

(وما يتصل بها من شعيبات وما يحيط بها من شعيرات) .

ميكانيكية التنفس في الإنسان:

١- الشـــــهيق :

♥ تنقبض عضلات بين الضلوع لترفعها لأعلى.
♥ تنقبض عضلة الحجاب الحاجز فتنخفض لأسفل.
♥ يزيد فراغ التجويف الصدري فينقص ضغطه الداخلي.
♥ يندفع الهواء من الأنف فالقصبة الهوائية إلى داخل الرئتين.

٢- الزفيــــــر:

♥ تنبسط عضلات الضلوع لتخفضها لأسفل.
♥ تنبسط عضلة الحجاب الحاجز فترتفع لأعلى.
♥ ينقص حجم التجويف الصدري فيزيد ضغطه الداخلي.
♥ يندفع الهواء إلى خارج الرئتين .

شكل (٨) ميكانيكية التنفس في الإنسان

الدورة التنفسية (الشهيق والزفير)

أ- الشهيق : تهوية الرئتين لا تتجاوز ١٠٪ من السعة الكلية لها تختلف حسب: .

١- حالة الإنسان من حيث الراحة أو العمل.
٢- مدى عمق الشهيق عند التنفس.

ب- الزفيـــر . بعده يتخلف جزء من الهواء بصفة مستمرة ويعمل على :

١- تدفأة الهواء الجديد الداخل إلى الرئتين.
٢- عدم التصاق جدر الحويصلات الهوائية من الداخل

لاحظ : ١- للرئتين مسطح كبير يتم من خلاله تبادل الغازات.
٢- التغيرات في معدل سرعة وعمق التنفس يصاحبها تغيرات مماثلة في معدل ضربات القلب.
٣- ينظم ذلك مركز التنفس في النخاع المستطيل في المخ

دور الجهاز التنفسي في إخراج بعض الماء

. تخرج كمية من بخار الماء في هواء الزفير(٥٠٠سم٣) يومياً وهي تمثل خمس الكمية الكلية التي يخرجها الجسم(٢٥٠٠سم٣) يومياً

وبخـــار المـــاء

١- يرطب جدر الحويصلات الهوائية.

٢-.ويذيب الأكسجين وثاني أكسيد الكربون لتتم عملية تبادل الغازات بين هواء الحويصلات والدم المحيط بها في الشعيرات الدموية.

التنفس في النبات

التنفس في النبات : عملية تحرير الطاقة بتكسير روابط الكربون في المادة العضوية وتسمى: .

١- **تنفس هوائي** : إذا تحررت الطاقة عن طريق الأكسدة في وجود الأكسجين.

٢- **تنفس لاهوائي** : إذا تحررت الطاقة في غياب الأكسجين.

تبادل الغازات في التنفس

أ- حصول النبات على الأكسجين :

١- **الخلايا المتصلة مباشرة بالبيئة الخارجية** : يتم بانتشار الأكسجين إلى داخل الخلية.

٢- **في النباتات الوعائية** : يصل الأكسجين إلى الخلايا بطرق مختلفة :

أ- **ثغـــــــــور الأوراق**: يدخل الهواء إلى الغرف الهوائية ثم المسافات البينية فينتشر الأكسجين خلال أسطح الخلايا ويذوب في مائها

ب- **اللحــــــــــاء** : يصل الأكسجين إليه مع الماء ويوصله إلى أنسجة الساق والجذر.

ج- **الشعيرات الجذرية** : التي تمتص الماء المذاب به الأكسجين من التربة

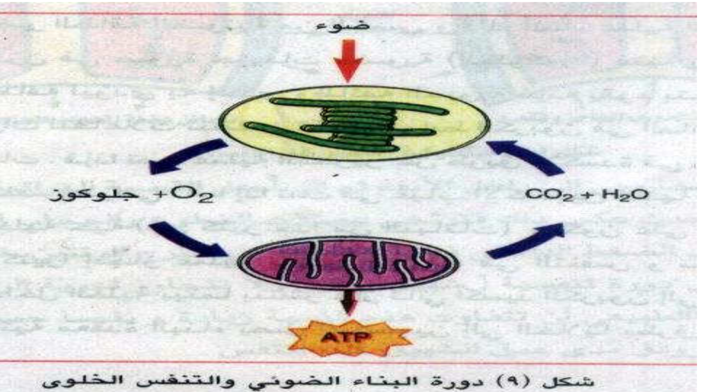
د- **الثغور والعديسات أو التشققات في قلف الساق** : تعتبر مدخلاً للهواء وبه الأكسجين.

ب- تخلص النبات من CO_2

١- **الخلايا المعرضة مباشرة لهواء :** يتم بانتشار CO_2 إلى خارج الخلية

٢- **الخلايا في عمـــــــــق النبات :** يتم عن طريق الخشب واللحاء تمرر CO_2 من الخلايا إلى الثغور فالجو الخارجي





شكل (٩) دورة البناء الضوئي والتنفس الخلوى

علاقة البناء الضوئي في النبات بالتنفس (دورة البناء الضوئي والتنفس الخلوي) .

ما يتم في البلاستيدة ينعكس في الميتوكوندريا لتحرير الطاقة بالتنفس كما بالشكل

تجربة : لإيضاح انطلاق CO_2 خلال التنفس الهوائي

أ- الأجزاء النباتية غير الخضراء (البذور) تتنفس

شكل (١٠) تنفس البذور
انخفاض مستوى KOH في التجربة ٣ وارتفاعه في ساق المعوجة

١- نحضر ٣ معوجات :

(١): بها بذور جافة وساقها مغمورة في محلول KOH .

(٢): بها بذور نابتة (منقوعة في الماء) .
وساقها مغمورة في محلول NaCl .

(٣): بها بذور نابتة وساقها مغمور في محلول KOH .

٢- نترك المعوجات الثلاث لفترة من الوقت

المشاهدة: لا يحدث تغير في حالتي ١و٢ أما في ٣ فيرتفع محلول KOH في ساق المعوجة.

الاستنتاج:

١- في (١) : البذور الجافة لا تتنفس بنشاط (لذلك لا يحدث تغير) .

٢- في (٢) : البذور النابتة تنفس بنشاط فتمتص الأكسجين من الهواء المحيط كما ينطلق منها CO_2 بمقدار يساوي حجم الأكسجين الممتص.
وحيث أن CO_2 لا في يذوب محلول NaCl(وبالتالي لا يحدث أي تغير أيضاً)

٣- في (٣) : البذور النابتة تتنفس بنشاط أيضاً وينطلق منها CO_2 بقدر مماثل لحجم الأكسجين الممتص .
وحيث أن CO_2 يذوب في محلول KOH فيندفع المحلول ويرتفع في ساق المعوجة.



مما يوضح أن CO_2 ينطلق من عملية التنفس في البذور(أجزاء نباتية غير الخضراء).

لاحظ : بذور النباتات البذرية لها القدرة على التنفس اللاهوائي إذا وضعت في ظروف لاهوائية)

ب- الأجزاء النباتية الخضراء تتنفس

١-.نحضر نبات أخضر مزروعاً في أصيص موضوع على لوح زجاجي وإلى جواره كوب به ماء الجير.

٢- ننكس فوقهما ناقوس زجاجي مغطى بقطعة قماش سوداء.

٣- نحضر جهاز مماثل للسابق مع عدم وجود أي نبات في الأصيص.

٤- نضع بين الجهازين كأس به ماء الجير ونترك الجميع فترة

المشاهدة : يتعكر ماء الجير في (١) فقط

الاستنتاج :

١- في (١) :.تنفس النبات الأخضر وأخرج CO_2 الذي عكر ماء الجير (غطي الناقوس بالقماش الأسود لمنع حدوث البناء الضوئي حتى لا يستهلك CO_2 المتصاعد من التنفس)

١- في (٢) و(٣) : لم يتعكر ماء الجير لصغر نسبة CO_2 في هواء الناقوس أو في الهواء الجوي

(شكل ١١)
تجربة لإثبات تنفس النبات الأخضر

(شكل١٢) تجربة لإثبات التخمر الكحولى

تجربة توضح عملية التخمر الكحولي :

١- نضع في دورق مخروطي محلول سكري (أو عسل أسود مخفف بضعف حجمه ماء) .

٢- نضيف على المحلول قدراً من الخميرة.

٣- نسد الدورق بسدادة تنفذ منها أنبوبة توصيل طرفها مغمور في ماء الجير.

٤- نترك الجهاز في مكان دافئ عدة ساعات

المشاهدة : تصاعد فقاعات غازية فوق سطح محتويات الدورق وتعكر ماء لجير

الاستنتاج :

١- تعكر ماء الجير يدل على تصاعد CO_2 الناتج من تنفس الخميرة لاهوائياً.

٢- وشم رائحة الكحول في المحلول يدل على تكونه أيضاً نتيجة تنفس الخميرة لاهوائياً

تدريبات عامة على الفصل الثالث[التنفس]

١- اكتب المصطلح العلمي لكل من :
١- عملية التي تستخرج بها خلايا الكائن الحي الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية لجزيئات الطعام
٢- مركبات تنشأ من انحلال الجلوكوز والبروتينات والدهون وتدخل في دورة كربس
٣- عملية يتم فيها ارتباط ADP مع PO_4 لتكوين ATP
٤- تتابعات من مساعدات الإنزيمات توجد في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا
٥- عضلة تنفسية تفصل بين التجويفين الصدري والبطني وتسهم بصفة أساسية في آلية التنفس
٦- تنفس لاهوائي يحدث في بعض الكائنات كالخميرة ينتج عنه كحول إيثيلي وCO_2 وقدر من الطاقة
٧- تنفس لاهوائي يحدث في العضلات وبعض أنواع البكتيريا ينتج عنه حمض اللاكتيك وقدر من الطاقة
٨- الجزء غير العضي من السيتوبلازم
٩- أكياس رقيقة جداً داخل الرئة تعتبر أسطح تنفسية فعلية يتم من خلالها تبادل الغازات

٢- صوب العبارات التالية مع تثبيت ما تحته خط :

١- يلزم التنفس الخلوى اللاهوائي وجود الكحول الإيثيلي
٢- تتأكسد المركبات الوسطية فى دورة كربس بإضافة الأكسجين
٣- يتأكسد جزئ من الجلوكوز أثناء التنفس الهوائي لينتج ٢ جزئ من ATP
٤- يتكون حمض الستريك بإتحاد أستيل كوإنزيم A مع حمض البيروفيك
٥- أثناء عملية الشهيق فى الإنسان فإن الحجاب الحاجز يبقى كما هو
٦- يصل عدد الحويصلات الهوائية في الرئة الواحدة نحو ٢٠٠ مليون حويصلة
٧- احتراق جزئ الجلوكوز بصورة كاملة يستلزم أن تدور دورة كربس بمعدل مرة واحدة
٨- الخطوة الأولى لأكسدة جزئ الجلوكوز هي نقل الإلكترون
٩- يفقد الإنسان يومياً ٢٥٠٠سم٣ من الماء خلال الرئتين

٣- أختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين :

١- تعمل سلسلة نقل الإلكترون تنقل الإلكترونات [من الجرانا إلى الستروما / من الطاقة الشمسية إلى الكلوروفيل / إلى الكاروتين/ لانطلاق الطاقة]
٢- تبدأ دورة كربس باتحاد مجموعة الأستيل مع مركب رباعي الكربون لتكوين [حمض الستريك / حمض الخليك / أدنين / حمض الماليك]
٣- خلايا العضلات التي تقوم بنشاط عنيف تكون نسبة عالية من [حمض البيروفيك / حمض اللاكتيك / حمض الستريك/ حمض الأستيك]
٤- تتم أكسدة الجلوكوز في حالة التنفس الهوائي ب[إتحاده بالأكسجين/فقده للهيدروجين/اتحاده بالهيدروجين/فقده للإلكترونات]
٥- ينطلق جزئCO_2 نتيجة [انشطار الجلوكوز/ تخمر حمض اللاكتيك / التخمر الكحولي / التحلل المائي للجليكوجين]
٦- يختزل حمض البيروفيك ليكون [PGAL / CO_2 والإيثانول / فراكتوز١-٦ثنائي الفوسفات / حمض الماليك]
٧- توصف سلسلة نقل لإلكترونات بأنها [حاملات الجزيئات التي تتغير بتغير الإنزيمات/دورة الأكسدة الفوسفورية /تتابع من تفاعلات الأكسدة والاختزال /تفاعل طارد للحرارة]
٨- يتطلب التنفس الخلوي اللاهوائي وجود [الأكسجين / CO_2 / إنزيمات معينة / كحول إيثيلي]
٩- تحول جزئ الجلوكوز إلى جزيئين من حمض البيروفيك وتكون جزيئين منATP يدل على حدوث [تنفس هوائي / تنفس لاهوائي / نقل الالكترونات / دورة كربس]
١٠- يؤدي انشطار الجلوكوز أثناء عملية التحلل الجليكولي إلى تكوين [٢جزئ حمض بيروفيك/٢جزئ حمض لاكتيك / جزئ واحد حمض لاكتيك + جزئ إيثانول / ٢جزئ مرافق الإنزيم أ]
١١-الأكسجين النشط الذي يشكل جزءاً من نظام انتقال الإلكترون يدخل كذرة في جزئ[الجلوكوز/الماء/CO_2 /حمض البيروفيك]
١٢- توجد السيتوكرومات في [السيتوبلازم / السيتوسول/ أعراف الميتوكوندريا / مادة الأساس]
١٣- كمية ATPالناتجة من أكسدة جزئ جلوكوز واحد في دورة كربس [24 / 28 / 36 / 8]
١٤- عدد جزيئاتNADHالناتجة من أكسدة جزئ جلوكوز واحد في التنفس الهوائي [١ / ٤ / ٦ / ١٠]
١٥- عدد مركباتNADHالناتجة عن جزئ جلوكوز واحد في التنفس اللاهوائي [لاشئ / ٢ / ٤ / ١٠]

١٦- مقدار الطاقة المنطلقة من الأكسدة الكاملة لجزئ الجلوكوز في وجود الأكسجين [جزئ / ٣٦ / ٣٨] ATP
١٧- تعرف المادة الكربوهيدراتية المخزنة داخل الأنسجة الحيوانية [نشا / جلوكوز / جليكوجين / سكروز]
١٨- عند انشطار ٤جزيئات من الجلوكوز فإنها ستعطي [٨ / ٤ / ١٦ / ١٢] جزئ ATP
١٩- تنطلق الطاقة اللازمة للنشاط الخلوي عندما يتحول [NADH→NAD /FADH2 →FAD /ADP → ATP/ ATP → ADP]
٢٠- عند تحول حمض بيروفيك إلى أستيل مرافق الإنزيم أ يحدث لجزئ NAD [أكسدة/اختزال/ ينكسر إلى جزيئات غير متمثلة]
٢١- تبدأ عملية التنفس الخلوي بجزئ [الجلوكوز/ NAD / ATP / البروتين]
٢٢- في سلسلة نقل الاكترون تستخدم الإلكترونات عالية الطاقة ل [تنتج جلوكوز/ تحول ADP → ATP / تنتج الماء]
٢٣- في التنفس الهوائي أكبر عدد من جزيئات ATP تكون في [انشطار الجلوكوز/سلسلة نقل الإلكترون/دورة كربس]
٢٤- يختلف التنفس في الخلية الحيوانية عن التخمر في[زيادة كمية الطاقة المنطلقة من جزئ الجلوكوز/انطلاق كمية أقل من CO_2 /انطلاق كمية أكبر من CO_2 /عدم استخدام الدهون والبروتين كوقود]
٢٥- تحلل رابطة فوسفاتية واحدة من جزئ ATP يؤدي إلى تكون[ADP وانطلاق طاقة/ ADP وعدم انطلاق طاقة / سكر الريبوز الخماسي / قاعدة أدنين]
٢٦- تدخل الأحماض الدهنية في التنفس على هيئة جزئ [أحادي الكربون/ ثنائي الكربون/ ثلاثي الكربون/سلسلة طويلة]
٢٧- كل مما يأتي يصف الاختلاف بين التنفس والتخمر عدا [التنفس ينتج عنه ماء/التنفس يحتاج أكسجين / التنفس ينتج عنه طاقة أما التخمر لا / التخمر يعطي طاقة أقل]
٢٨- يزيد معدل التنفس اوتوماتيكياً عندما [يرتفع PH بالدم/ تزيد نسبة CO_2 بالدم / تزيد حموضة الدم / تقل نسبة الهيموجلوبين في كرات الدم]
٢٩- ما يحدث خلال دورة كربس [ينطلق من الخلية قدر ضئيل من الطاقة / يتجزأ جزئ الجلوكوز إلى جزيئين حمض بيروفيك / يتجزأ حمض البيروفيك إلى CO_2 و NADH]

٤- أي العبارات التالية صحيحة وأيها خطأ مع التعليل :
١- مرحلة انشطار الجلوكوز تحدث في التنفس اللاهوائي فقط
٢- التغيرات في معدل التنفس وعمق التنفس لا بد أن يصاحبها تغيرات مماثلة في معدل ضربات القلب
٣- الجهاز التنفسي في الجسم ليس له دور في عملية إخراج الماء من الجسم
٤- في النباتات الوعائية معقدة التركيب يصل الأكسجين إلى خلايا الساق والجذر خلال المسافات البينية بين تلك الأجزاء

٥- علـــــــــــل :
١- ينتج عن الأكسدة الهوائية الكاملة لجزئ واحد من الجلوكوز ٣٨ جزئ ATP ؟
٢- يختلف التنفس الخلوي عن الاحتراق ؟
٣- تكوين مركبات وسطية في دورة كربس ؟
٤- يرتبط البناء الضوئي بالتنفس في النبات ؟
٥- أيض الكربوهيدرات أفضل للجسم من أيض البروتينات ؟
٦- أهمية وجود بخار الماء في هواء الزفير ؟
٧- تحتوي جدر القصبة الهوائية على حلقات غضروفية غير كاملة الاستدارة ؟
٨- تبادل غازات التنفس في النبات يتم غالباً بطريقة مباشرة ؟
٩- تعتبر الحويصلات الهوائية أسطح تنفسية فعلية ؟
١٠- تخلف جزء من الهواء في الرئتين بعد الزفير ؟
١١- انشطار الجلوكوز في حالة التنفس الهوائي واللاهوائي ؟
١٢- يعتبر جزئ ATP بمثابة العملة الدولية في الخلية ؟
١٣- وجود عدد كبير من الحويصلات الهوائية في الرئة الواحدة قد تصل إلى نحو ٦٠٠مليون حويصلة ؟
١٤- الغشاء الداخلي للميتوكوندريا به أعراف ؟
١٥- جدر القصبة الهوائية مبطنة بأهداب ؟
١٦- ارتخاء عضلات الضلوع الحجاب الحاجز أثناء الزفير ؟
١٧- لا يتطلب حدوث دورة كربس وجود الأكسجين ؟
١٨- دخول هواء الشهيق إلى الجسم عن طريق الأنف أفضل من الناحية الصحية ؟
١٩- لجوء الكائن الحي إلى التنفس اللاهوائي ؟



٦- تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ)

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- يعتبر الأكسجين	١- مستقبلاً نهائياً لإلكترونات في التنفس الهوائي
ب- يعتبر السيتوكروم	٢- ناتجاً نهائياً لعملية التخمر الكحولي
ج- يعتبر حمض اللاكتيك	٣- مستقبلاً للإلكترونات
	٤- ناتجاً نهائياً للطاقة في حالة التنفس اللاهوائي
	٥- ناتجاً نهائياً لعملية التخمر في العضلات

العمود (أ)	العمود (ب)
أ-عملية التنفس الهوائي عبارة عن	١- انشطار جزئ جلوكوز وانطلاق كمية كبيرة من الطاقة 38ATP
ب- عملية التنفس اللاهوائي عبارة عن	٢- انشطار جزئ سكروز وانطلاق كمية كبيرة من الطاقة 38ATP
ج- عملية نقل الإلكترونات عبارة عن	٣- انشطار جزئ جلوكوز وانطلاق كمية من الطاقة 2ATP
د- دورة كربس عبارة عن	٤- اتحاد حمض الأوكسالوأستيك مع أستيل كوإنزيم وتتم مرتين لكل جزئ جلوكوز
	٥- انتقال مركبات ذات مستوى عالي من الطاقة خطوة خطوة إلى مستوى الطاقة المنخفض للأكسجين

٧- اشرح تجربة توضح : ١- عملية التخمر الكحولي مع الرسم
٢- تنفس النبات الأخضر
٣- تنفس الأجزاء النباتية غير الخضراء

٨- اذكر الملائمة الوظيفية لكل من [القصبة الهوائية - الأنف- الحويصلات الهوائية]

٩- كيف يتخلص النبات من CO_2 الناتج من التنفس

١٠- قارن بين NAD وNADP من حيث المكان والوظيفة

١١- اذكر مكان وعمل كلاً من : [CO.A - السيتوكرومات - الحلقات الغضروفية]

الشكل يمثل جزء داخل الرئة
١- ما العملية التي تحدث داخل التركيب(ج) وما عدد هذا التركيب في الرئة الواحدة
٢- أي الأرقام تعبر عن غاز الأكسجين ؟
٣- أي المناطق أغنى بالأكسجين(أ أم ب) ولماذا ؟

الشكل يمثل أحد العضيات
١- ما اسم العضي وأين يوجد وما أهميته ؟
٢- اكتب البيانات على الرسم
٣- اذكر التفاعلات التي تحدث في الجزء رقم (٢)
٤- ما المركبات بهذا العضي التي تعمل كحاملات لهيدروجين - كعملة للطاقة

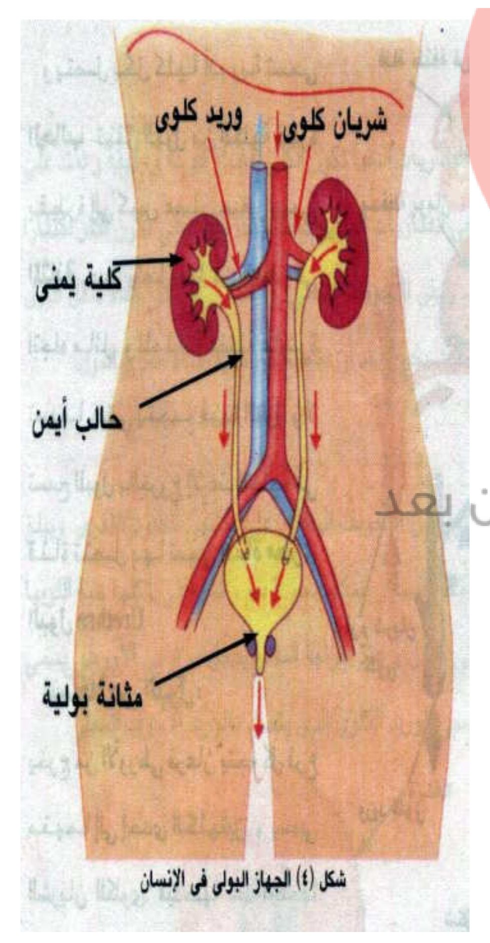
عم يعبر الشكل الذي أمامك ؟
١- أي الأرقام تعبر عن طاقة وما نوعها ؟
٢- أي الأرقام تعبر عن غازات وما اسمها ؟
٣- هل يمكن تواجد التركيبان (أ و ب) في خلية واحدة علل إجابتك

يوجد أمامك أربع أنابيب تحتوي على :

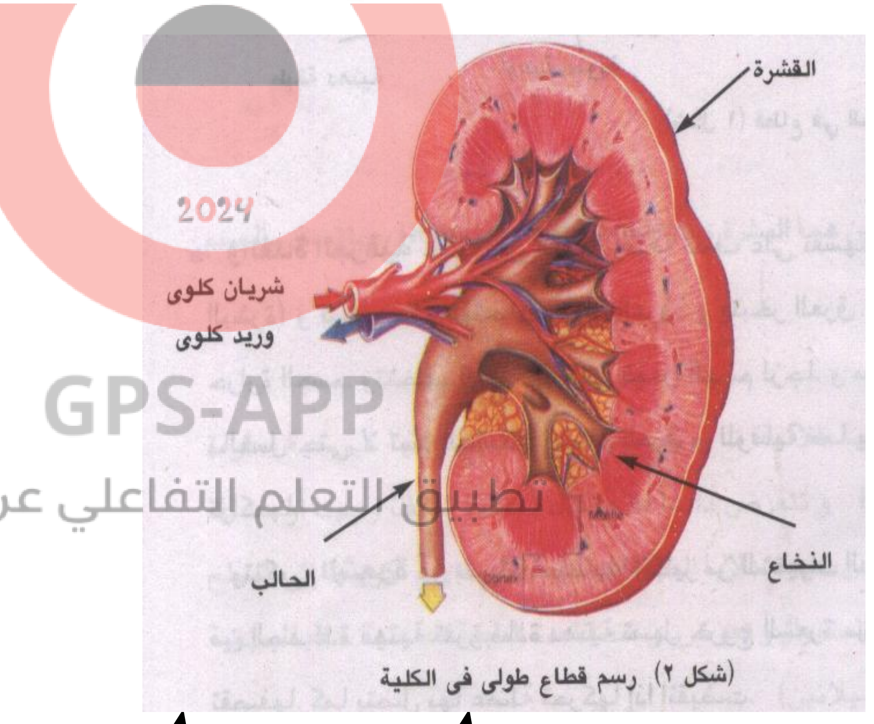
أي من الأنابيب الأربعة يحدث غيها التخمر الكحولي ؟ مع التفسير

الفصل الرابع

الإخراج في الكائنات الحية

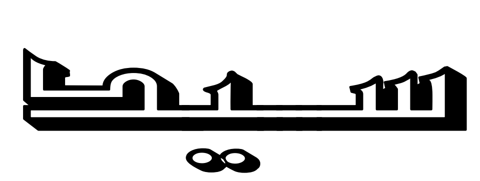
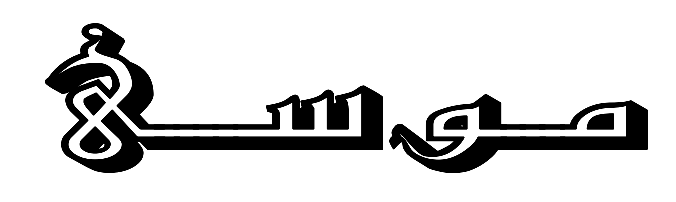
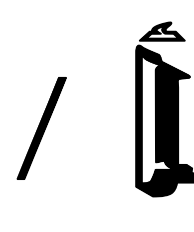


شكل (٤) الجهاز البولى فى الإنسان



(شكل ٢) رسم قطاع طولى فى الكلية

إعداد

أ / موسى سيد

الفصل الرابع الإخراج في الكائنات الحية

الإخــــراج : العملية التي يتخلص بها الكائن الحي من الفضلات والمواد التالفة

أهمية الإخراج : تخلّص الكائن الحي من الفضلات أولاً بأول و إلا تراكمت في جسمه مسببة له الكثير من الأضرار

أولاً الإخــــراج في الحيوان :

عملية الإخراج : تقتصر فقط على المواد التي تعبر الأغشية البلازمية لتغادر الجسم

لا ينطبق على هذا :

١- **الطعام غير المهضوم :** الذي يخرج في صورة براز لا يعتبر إخراجاً بمفهومه العلمي (علل) ؟ .
لأنه خرج من الجسم دون أن ينفذ من الأغشية البلازمية للخلايا

٢- **النيتروجيــــــــن :** الذي يدخل الرئتين في هواء الشهيق ويخرج منها في هواء الزفير

أهم الفضلات المنتجة في الجسم وأعضاء إخراجها

١- **الماء و CO_2 :** الناتجان من تكسير الجزيئات العضوية.

٢- **الفضلات النيتروجينية :** .(النشادر- اليوريا- حامض اليوريك[البوليك]) الناتجة من تكسير البروتينات

٣- **الأملاح وبعض التوابل :** تسيطر أعضاء الإخراج على تنظيم محتويات الجسم منها

٤- **المواد السامة :** يحولها الكبد أو الكليتين إلى صورة غير سامة أو غير ذائبة

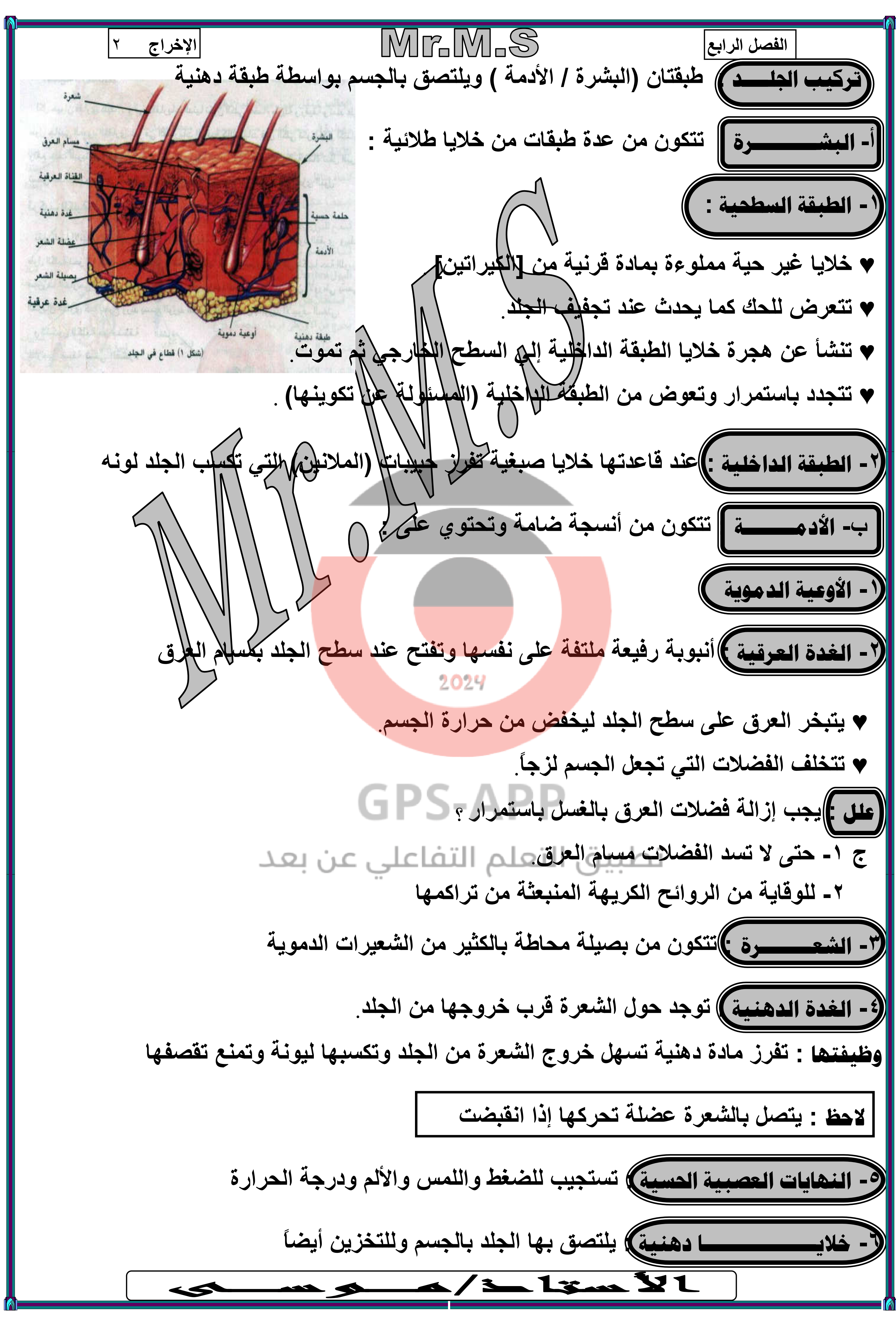
المواد الإخراجية	أعضاء الإخراج
CO_2	الرئتيـــــــــــن
المـــــــاء	الكليتين/الجلد/الرئتين
الفضــــــلات النيتروجينيــــة	الكليتين / الجلـــــد (نسبة صغيرة).
الأمـــــلاح	الكليتين / الجلـــــد
التوابـــــل	الكليتين / الرئتيـــن. (المواد المتطايرة).
المواد السامـــة	الكبد أو الكليتيـــن.

الإخــــراج في الإنسان

١- الجلـــــد Skin :

♥ أكبر أعضاء الجسم لأنه يحيط الجسم كله وأطرافه من الخارج.

♥ يعتبر الجلد عضو إخراج وإحساس ومناعة



(شكل ١) قطاع في الجلد

تركيب الجلـــد: طبقتان (البشرة / الأدمة) ويلتصق بالجسم بواسطة طبقة دهنية

أ- البشـــــــرة : تتكون من عدة طبقات من خلايا طلائية :

١- الطبقة السطحية :

♥ خلايا غير حية مملوءة بمادة قرنية من [الكيراتين].

♥ تتعرض للحك كما يحدث عند تجفيف الجلد.

♥ تنشأ عن هجرة خلايا الطبقة الداخلية إلى السطح الخارجي ثم تموت.

♥ تتجدد باستمرار وتعوض من الطبقة الداخلية (المسئولة عن تكوينها) .

٢- الطبقة الداخلية : عند قاعدتها خلايا صبغية تفرز حبيبات (الملانين) التي تكسب الجلد لونه

ب- الأدمـــــــة : تتكون من أنسجة ضامة وتحتوي على :

١- الأوعية الدموية

٢- الغدة العرقية : أنبوبة رفيعة ملتفة على نفسها وتفتح عند سطح الجلد بمسام العرق

♥ يتبخر العرق على سطح الجلد ليخفض من حرارة الجسم.

♥ تتخلف الفضلات التي تجعل الجسم لزجاً.

علل : يجب إزالة فضلات العرق بالغسل باستمرار ؟

ج ١- حتى لا تسد الفضلات مسام العرق.

٢- للوقاية من الروائح الكريهة المنبعثة من تراكمها

٣- الشعـــــرة : تتكون من بصيلة محاطة بالكثير من الشعيرات الدموية

٤- الغدة الدهنية : توجد حول الشعرة قرب خروجها من الجلد .

وظيفتها : تفرز مادة دهنية تسهل خروج الشعرة من الجلد وتكسبها ليونة وتمنع تقصفها

لاحظ : يتصل بالشعرة عضلة تحركها إذا انقبضت

٥- النهايات العصبية الحسية : تستجيب للضغط واللمس والألم ودرجة الحرارة

٦- خلايـــــــا دهنية : يلتصق بها الجلد بالجسم وللتخزين أيضاً

٢- الكليـــــة Kidney : لكل حيوان فقاري كليتان

الكليتان في الفقاريات الدنيا.	الكليتان في الفقاريات الراقية (كالثدييات) .
أعضاء طويلة ورقيقة.	أكثر اكتنازاً.
وتمتد على طول جانبي العمود الفقاري.	وتقع خلف البريتون (الغشاء المبطن للتجويف البطني)

كليتا الإنسان :

المكـــان : الجزء العلوي من التجويف البطني على جانبي العمود الفقاري.

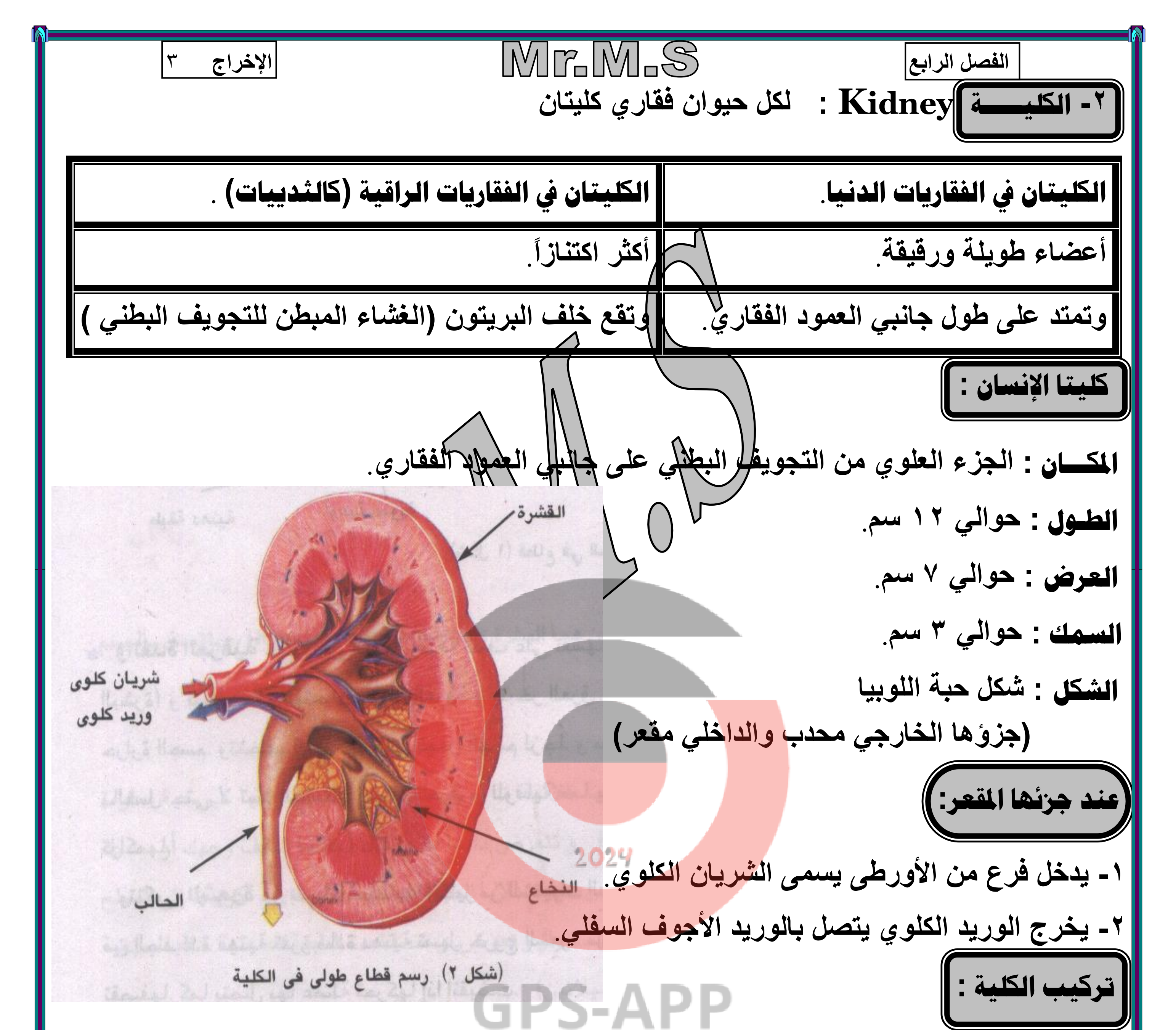
الطول : حوالي ١٢ سم.

العرض : حوالي ٧ سم.

السمك : حوالي ٣ سم.

الشكل : شكل حبة اللوبيا

(جزؤها الخارجي محدب والداخلي مقعر)



(شكل ٢) رسم قطاع طولى فى الكلية

عند جزئها المقعر:

١- يدخل فرع من الأورطى يسمى الشريان الكلوي.

٢- يخرج الوريد الكلوي يتصل بالوريد الأجوف السفلي.

تركيب الكلية :

١- **القشرة :** منطقة خارجية ضيقة تحتوي على النفرونات.

٢- **النخــاع :** منطقة داخلية عريضة.

النفـــــــرون الوحدة الوظيفية(الإخراجية) للكلية

تركيب النفرون :

١- عبارة عن أنبوبة دقيقة تنتفخ في بدايتها مكونة انتفاخاً يشبه الفنجان يسمى(**محفظة بومان**) .

٢- تكون أنبوبة النفرون متعرجة (في منطقة القشرة) في بدايتها تسمى (**الأنبوبة الملتفة القريبة**) .

٣- تؤدي الأنبوبة الملتفة القريبة إلى انحناء (في منطقة النخاع)على شكل حرف U يسمى(**ثنية هنل**)

٤- يعود الانحناء مرة أخرى إلى القشرة في صورة متعرجة تسمى (**الأنبوبة الملتفة البعيدة**) .

٥- تتجمع هذه الأنابيب في أنابيب جامعة تقع في تجويف الكلية المقعر (**حوض الكلية**)

الحالب : أنبوبة تنقل البول قطرة بقطرة إلى المثانة وتتصل بها من الخلف في اتجاه مائل

المثانة :.كيس عضلي صغير ولها عضلة عاصرة تتحكم في خروج البول منها (وقت الحاجة) إلى قناة مجرى البول.

استخلاص البـــول

١- يدخل الشريان الكلوي(فرع من الأورطى) الكلية عند سطحها المقعر.

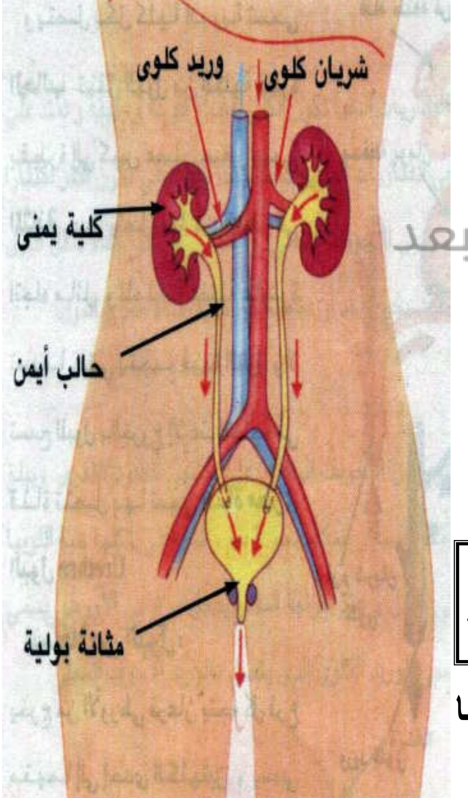
٢- يتفرع إلى أفرع أصغر فأصغر وأخيراً إلى شعيرات دموية داخل محفظة بومان.

٣- يرشح الجزء السائل من الدم (البلازما) بما يحويه من (ماء / فضلات / مواد معدنية / جلوكوز) وتمر في النفرون.

لاحظ : ١- أما خلايا الدم وجزيئات البروتين الكبيرة فلا تمر في النفرون.
٢- لو أخرج هذا الرشيح من الجسم فإنه يفقد الكثير من المواد الضرورية اللازمة له.
٣- كما يلزم أن يشرب الفرد ١٧٠ لتر من الماء يومياً لإحلاله بدلاً مما فقد.

٤- **إعادة الامتصاص الاختياري :** .عملية تحدث بعد ترشيح الدم يستعاد فيها ما يحتاجه الجسم من (الماء / الجلوكوز / المواد المعدنية) لتمر ثانية إلى الدم.

٥- تترك فقط الفضلات التي تكون في صورة بول.



شكل (٤) الجهاز البولي في الإنسان

البـول : يحتوي على فائض :

- ♥ الماء.
- ♥ الفضلات النيتروجينية (اليوريا) .
- ♥ بعض الأملاح غير العضوية (المعدنية) .
- ♥ بعض المواد الفائضة عن حاجة الجسم وتشمل مقادير صغيرة من الجلوكوز والفيتامينات.

لاحظ : تتم عملية إعادة الامتصاص و ترك البول في أنبوبة النفرون.

٦-. ينتقل البول في الحالب من الكلية إلى المثانة التي تنقبض عضلاتها عند امتلائها لتدفع البول إلى قناة مجرى البول ليطرد للخارج

الجهاز البولي : يطلق على الكليتين والحالبين والمثانة وقناة مجرى البول

لاحظ أن :

١- يمكن للفرد أن يعيش بكلية واحدة حيث تنمو هذه الكلية وتكبر قليلاً وتقوم بعمل الكليتين معاً

٢- لا يمكن لأحد أن يعيش طويلاً دون أي كلية.

٣- إذا توقفت كليتا الفرد عن العمل لأي سبب فإنه يصاب بالتسمم لتراكم الفضلات في دمه.

٤- جسم الإنسان يحتوي على نحو ٥,٦ لتر من الدم فإن: .

١,٢ – ١,٣ لتر من الدم يمر كل دقيقة خلال الكلية.

يصل مجموعه اليومي ١٦٠٠ لتر = ¼ حجم الدم كله الذي يضخه القلب.

أي أن نسبة عالية جداً من الدم تمر خلال الكلية في كل وقت.

٥- من حجم الدم يوجد نحو ٣ لترات من البلازما تمر كل قطرة منها خلال الكلية لتراقب محتوياتها وتختبر نحو ٥٦٠ مرة في اليوم.

٣- الكبـــــد للكبد وظائف في عملية الهضم والتمثيل الغذائي

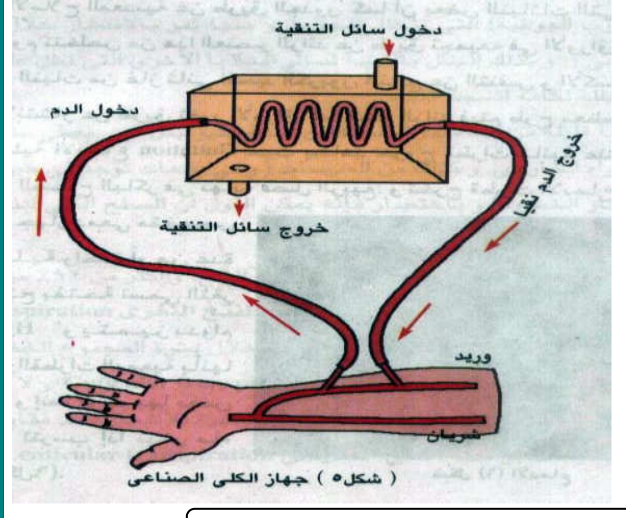
دور الكبد في عملية الإخراج

أ- يقوم بهدم وتحطيم السموم التي تمتص في الأمعاء وتنقية الدم منها.

ب- يقوم بفصل المجموعة النيتروجينية الأمينية NH_2 من الأحماض الأمينية الزائدة ويحولها إلى يوريا ويتم طردها في صورة بولينا عن طريق الكليتين إلى خارج الجسم.

الفشل الكلوي يحدث نتيجة بعض الأمراض التي تصيب الكليتين لتتوقف عن آداء وظيفتها فتتراكم المواد الإخراجية في الدم مسببة التسمم أو الموت .

جهاز الكلى الصناعية جهاز يستخدم لتنقية دم الفرد الذي يعاني من الفشل الكلوي



(شكل) جهاز الكلى الصناعى

الطريقة

١- يضخ الدم من شريان المريض إلى الجهاز ليمر خلال أنبوبة ذات غشاء رقيق شبه منفذ (يشبه السلوفان) .

٢- يمر من الجهة الأخرى للغشاء سائل لتنقية الدم يحتوي على جميع محتويات البلازما العادية ما عدا اليوريا والنواتج الإخراجية الأخرى للأيض.

٣-.تمر هذه المواد الضارة من دم المريض (حيث تركيزها العالي)
عبر الجدران شبه المنفذ إلى سائل التنقية (حيث تركيزها منخفض) .

٤- يعاد الدم نقياً إلى المريض وتكرر هذه العملية عدة مرات وتستغرق عدة ساعات في اليوم.

٥- تتكرر ٢- ٣ مرات أسبوعياً .

ثانياً الإخراج في النبات

لا يشكل الإخراج في النبات أي مشكلة للأسباب التالية :

١- معدل سرعة الهدم في النبات أقل بكثير من سرعته في الحيوان (إذا تساوا في الوزن)
ونتيجة لذلك فإن تجمع الفضلات في خلايا النبات يكون بطيء جداً

٢- النباتات الخضراء تعيد استخدام فضلات الهدم :

أ- الماء و CO_2 الناتجين من التنفس يعاد استخدامها في البناء الضوئي

ب- الفضلات النيتروجينية تستعمل في بناء البروتين اللازم للنبات

لاحظ : . الفضلات الناتجة عن أيض الكربوهيدرات أقل سمية بكثير من الفضلات النيتروجينية الناتجة عن أيض البروتينات

٣- خلايا النباتات الأرضية تختزن الفضلات الأيضية (كالأملاح والأحماض العضوية) على شكل بللورات عديمة الذوبان في السيتوبلازم أو الفجوة العصارية فلا تشكل أي ضرر على الخلية النباتية

٤- كثير من النباتات تطرح CO_2 وبعض الأملاح المعدنية عن طريق الجذور

٥- النباتات النامية في تربة غنية بالكالسيوم فإنها تتخلص من
الزائد منه بتجميعه في الأوراق التي تسقط في النهاية

٦- CO_2 الناتج عن التنفس والأكسجين الناتج عن البناء الضوئي
يتخلص النبات منها عن طريق ثغور الأوراق

٧- الماء الزائد يتم طرح معظمه بعملية النتح وبعضه بعملية الادماع

الادمـــاء Guttation

خروج قطرات مائية عند أطراف بعض النباتات في الصباح الباكر في نهاية فصل الربيع

الجهاز الدمعي يتكون من خلية واحدة أو عدة خلايا مفككة تفتح بفتحة تسمى الثغر المائي

الثغر المائي الفتحة التي تخرج منها قطرات الادماع ويتميز بدوام انفتاحه

القطرات الدمعية ليست ماءاً خالصاً حيث يوجد بها بعض المواد المختلفة التي تترسب عند تبخر ماء الادماع بسرعة.

حاجة النبات إلى الماء

١- النبات يحتاج إلى الماء بمقادير تفوق كثيراً ما يحتاجه الحيوان (إذا تساوا معاً في الوزن) وذلك لأن :

أ- الحيوان يحتفظ بالجزء الأكبر مما يحويه جسمه من ماء ويعيد دورته في جسمه

ب- النبات يطرد إلى الهواء الخارجي أكثر من ٩٠٪ من الماء الذي يحويه

٢- ما يمتصه النبات يومياً من الماء يبلغ ١٧ مرة قدر ما يتناوله الإنسان

٣- فدان واحد من نبات الذرة يحتاج لأكثر من ٢مليون لتر من الماء خلال موسم زراعته .

امتصاص النبات للماء : أغلبه من خلال الجذور لتنقله الأنسجة الموصلة من الجذر إلى الساق فالأوراق

فقد النبات للماء

السطح الكلي للنبات المعرض للهواء الجوي يفقد الماء :

١-أغلب الماء يتسرب بصفة مستمرة في صورة بخار ماء من جدر الخلايا الرطبة للنسيج المتوسط (الميزوفيلي) بالورقة إلى هواء المسافات البينية (الجيوب الهوائية) بين الخلايا وكذلك الخلايا المتصلة بالمسافات البينية المتخللة لكآفة أنسجة النبات

٢- يمر الماء بالانتشار من المسافات البينية خلال فتحات الثغور إلى الهواء الخارجي

٣- نسبة قليلة من الماء تمر خلال :

أ- **طبقة الكيوتيكل** : التي تغطي بشرة الأعضاء النباتية المعرضة الهواء الخارجي

ب- **العديســـــــات** : وهي فتحات توجد في طبقة الفلين التي تغطي سيقان الأشجار الخشبية

النتـــــح: هو عملية فقد النبات للماء في صورة بخار ماء

أنواع النتح

١- **نتح ثغـــري :** ٩٠٪ من الماء الذي يفقده النبات يخرج عن طريق ثغور الأوراق.

٢- **نتح كيوتيني :** ٥٪ من الماء يفقد خلال مادة الكيوتين الشمعية المغطية لبشرة المجموع الخضري.

٣- **نتح عديسـي :** ٥٪ من الماء يفقد خلال عديسات السوق الخشبية للأشجار.

ملائمة نصل الورقة لعملية النتح (نباتات ذات الفلقتين)

١- نصل الورقة واسع ومفلطح وتوجد الثغور بكثرة على سطحي الورقة

٢- نصل الورقة ينتشر فيه شبكة من عروق دقيقة بها خلايا ناقلة تمد النسيج الميزوفيلي بالماء

٣- خلايا النسيج الميزوفيلي كثيرة المسافات البينية (جيوب هوائية) لتبخر الماء بصفة مستمرة خلال جدر هذه الخلايا إلى هواء المسافات البينية

فوائد النتح

١- تخفيف حدة ارتفاع درجة الحرارة :

أ- معظم الطاقةالتي تمتصها أوراق النبات تكون في صورةحرارة أوتتحول إلى حرارةداخل أنسجة الورقة

ب- الطاقة الممتصة الزائدة عن حاجة النبات للبناء الضوئي ترفع درجة حرارة الورقة مما يضر البروتوبلاست أو يميته

ج- يعمل النتح بتبخير الماء على تبريد النبات وخفض درجة حرارته.

٢- رفع الماء والأملاح من الأرض :

أ- الماء الأرضي يدخل خلايا الجذر بالقوة الأسموزية نتيجة ارتفاع تركيز عصارة هذه الخلايا عن تركيز محلول التربة

ب- جهد الأسموزية يكون كافياً لتحريك الماء من الشعيرات الجذرية إلى أنسجة الجذر الداخلية حتى أوعية وقصيبات الخشب

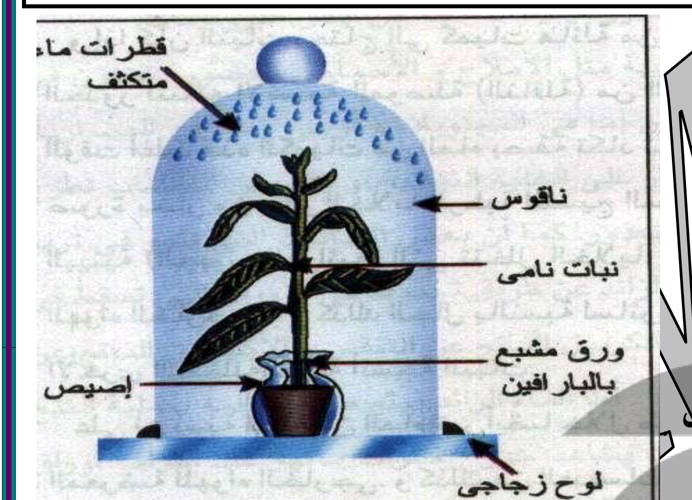
ج- يرتفع الماء في أوعية الساق ويتنقل إلى أوعية العروق الصغيرة للأوراق فخلايا النسيج الميزوفيلي

د- يخف تركيز العصارة الخلوية للنسيج المتوسط فتقل قدرة خلاياه على شد الماء أو يتوقف الشد كلية

٥- تبخر الماء (النتح) من خلايا النسيج الميزوفيلي إلى هواء المسافات البينية يزيد تركيز عصارة هذه الخلايا تدريجياً فتزيد قدرته على سحب الماء من أسفل

لاحظ : ١- القوة الأسموزية لا تكفي إلا لرفع الماء لأعلى في الساق مسافة قصيرة بتأثير الضغط الجذري
٢- الأشجار العالية يلزم رفع الماء داخل أوعيتها حتى ١٢٥ م تبعاً لنظرية التماسك والتلاصق

تجربة إثبات أن النبات يقوم بعملية النتح



(شكل ٧) النبات الأخضر ينتح

١- نحضر نبات مورقاً مزروع في أصيص مغطى بورق مشبع بزيت البارافين
٢- يوضع الأصيص على لوح زجاجي ثم ينكس على الأصيص ناقوساً زجاجياً وننتظر فترة من الوقت

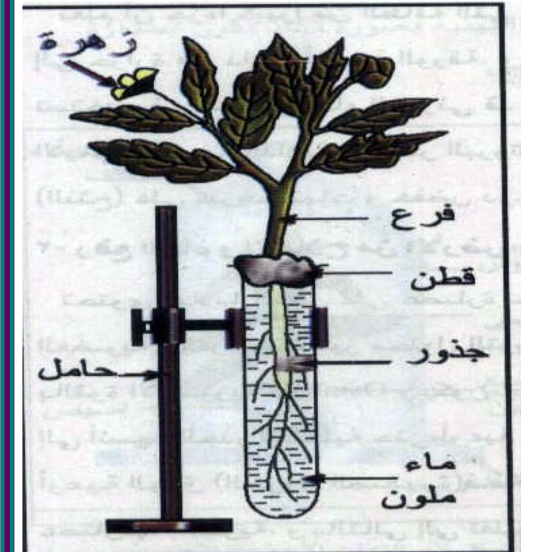
المشاهدة

تظهر قطرات من الماء على السطح الداخلي للناقوس الزجاجي تتجمع وتسيل على جدار الناقوس لأسفل.

الاستنتاج

١- الماء يمر من أجزاء النبات المعرضة للهواء إلى الهواء المحيط على هيئة بخار يتكثف جزء منه على صورة قطرات
٢- ويستدل على أنه ماء باستخدام كبريتات النحاس اللامائية (البيضاء) فتزرق.

تجربة لإيضاح أن الماء يصعد في الخشب ليصل إلى الأوراق



شكل٨) صعود الماء في أوعية الخشب

١- ننزع نبات صغير مزهر بجذوره من تربته باحتراس
٢- نغمر جذور النبات في محلول أيوسين بأنبوبة اختبار
٣- نسد فوهة أنبوبة الاختبار حول ساق النبات بقطعة قطن
٤- نحفظ الأنبوبة مثبتة في وضع رأسي لعدة ساعات
٥- نفحص ميكروسكوبياً قطاعاً عرضياً في ساق النبات على شريحة زجاجية

المشاهدة :

١- تلون أعناق الأوراق وعروق بتلات الأزهار باللون القرنفلي

٢- نسيج الخشب وحده الذي اخذ لون صبغة الأيوسين (القرنفلي).

الاستنتاج

محلول الأيوسين قد وصل إلى الأعناق وعروق بتلات الأزهار مما يوضح :

١- أن الماء يمتص بواسطة الجذور

٢- أن الماء ينتقل لأعلى خلال خشب الساق إلى الأوراق

تجربة لتوضيح صعود الماء في النبات بقوة النتح

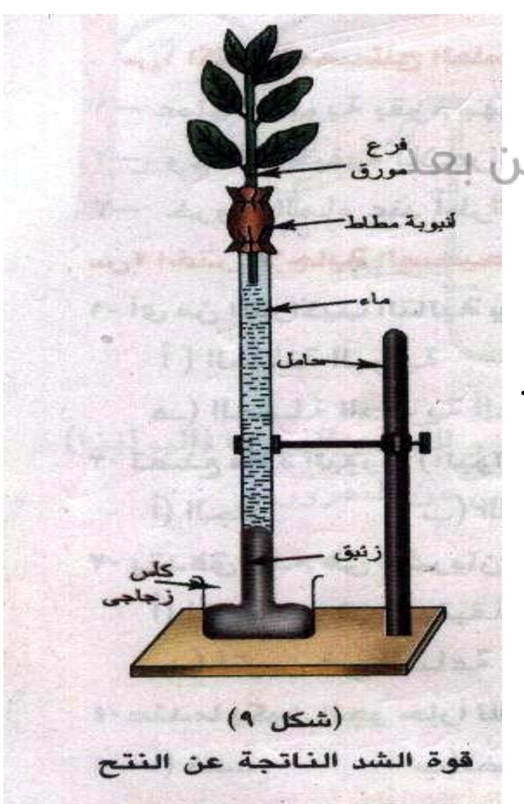
١- ننكس أنبوبة رفيعة مملوءة بالماء بحيث ينغمس طرفها السفلي في كأس مملوء بالزئبقي

٢- نقطع فرع نبات مورق وننفذه من ثقب (بنفس حجم الفرع) في سدادة من الفلين تغلق فوهة الأنبوبة بحيث يكون قطع الفرع تحت سطح الماء

٣- تثبت سدادة الفلين وفرع النبات مثبت بها على الفوهة العلوية للأنبوبة

٤- يحكم سد الأنبوبة بوضع فازلين أو قطعة نسيج مشبعة بالزيت حول السدادة عند اتصالها بالأنبوبة

٥- يحدد سطح الزئبق في الأنبوبة.



(شكل ٩)
قوة الشد الناتجة عن النتح

المشاهدة

يرتفع سطح الزئبق في الأنبوبة في نهاية التجربة عن سطحه الأصلي قبل التجربة.

الاستنتاج

يرجع ارتفاع سطح الزئبق في الأنبوبة على النتح.

التفسير

١- فرع النبات فقد ماء ثم امتص ماء من الأنبوبة لتعويض الماء الذي فقده خلال النتح فارتفع الزئبق في الأنبوبة

٢- يؤكد ذلك أن فقد النبات للماء يولد شداً يرفع الماء لأعلى

تدريبات عامة على الفصل الرابع

أكتب المصطلح العلمي لكل من :

١- فقد النبات للماء على هيئة بخار ماء
٢- الوحدة الوظيفية للكلية في الإنسان
٣- طبقة بالبشرة في جلد الإنسان تنقسم خلاياها باستمرار
٤- غدة تسهل خروج الشعرة من الجلد
٥- خروج قطرات مائية عند أطراف أوراق بعض النباتات في الصباح الباكر في نهاية فصل الربيع
٦- كمية الماء التي يفقدها النبات عن طريق الثغور
٧- فقد مقادير صغيرة من بخار الماء خلال العديسات
٨- أنبوبة تلتف على نفسها وتنتهي بأنبوبة رفيعة تفتح عند سطح الجلد في الإنسان
٩- العملية التي يتخلص بها الكائن الحي من الفضلات والمواد التالفة
١٠- حبيبات تكسب الجاد لونه تفرزها خلايا صبغية عند قاعدة الطبقة الداخلية للجلد
١١- جهاز يتكون من الكليتين والحالبين والمثانة وقناة مجرى البول
١٢- توقف الكليتين عن آداء وظيفتها فتتراكم المواد الإخراجية في الدم مسببة التسمم أو الموت
١٣- جهاز يستخدم لتنقية دم الفرد الذي يعاني من الفشل الكلوي
١٤- خلية واحدة أو عدة خلايا مفككة تفتح بفتحة تسمى الثغر المائي
١٥- الفتحة التي تخرج منها قطرات الادماع ويتميز بدوام انفتاحه
١٦- التي تغطي بشرة الأعضاء النباتية المعرضة الهواء الخارجي
١٧- فتحات توجد في طبقة الفلين التي تغطي سيقان الأشجار الخشبية
١٨- انتفاخ يوجد في منطقة قشرة الكلية ويتم فيه عملية ترشيح الدم
١٩- مادة قرنية توجد بكثرة في خلايا طبقة البشرة في الجلد
٢٠- إنشاء يمتد من قشرة الكلية إلى النخاع ويعود إلى القشرة مرة أخرى
٢١- مادة يكونها الكبد ويتم طردها عن طريق الكليتين إلى خارج الجسم

اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي :

١- الوحدة الوظيفية للإخراج في جلد الإنسان [بصيلة الشعرة / الغدة العرقية / مسام الجلد / بشرة الجلد]
٢- الوحدة الوظيفية في الكلية [النفرون / هرم ملبيجي / النفريدة / حوض الكلية]
٣- يصل مجموع ما يمر على الكلية من دم الإنسان يومياً إلى حوالي [١٠٠٠/١٦٠٠/٥٠٠/١٠٠] لتر
٤- يتسبب تراكم الفضلات الإخراجية في دم الإنسان دون تخلص الكليتين منها [تسمم البولينا / تجمع البول في حوض الكلية / تكوين حصوات الكلية / امتلاء المثانة بالبول بسرعة]
٥- ينتج حمض اليوريك من تكسير المواد [الدهنية / البروتينية / الكربوهيدراتية / كل ما سبق]
٦- يتم ترشيح المواد الإخراجية من الدم بجهاز الكلى الصناعية معتمداً على ظاهرة [الانتشار / الأسموزية / النفاذية الاختيارية / النقل النشط]
٧- تتكون مادة اليوريا في الجسم في [الجلد / الغدة العرقية / الكبد / الكلية]
٨- تتخلص النباتات من O_2,CO_2 بخاصية [الانتشار / الأسموزية / النفاذية الاختيارية / كل ما سبق]
٩- الدور الرئيسي للغدة العرقية [إخراج المواد الدهنية / إخراج الماء على هيئة عرق/ ضبط درجة حرارة الجسم / إخراج المواد المتطايرة من الدم]
١٠- عند ارتفاع درجة الحرارة فإن الأوعية الدموية القريبة من سطح الجلد [تنقبض / تنبسط / لا يحدث لها تغير]
١١- النتح في النبات هو صورة غير مباشرة للإخراج حيث يتم [تلطيف درجة حرارة النبات / تخليص النبات من الماء الزائد / رفع العصارة في أوعية الخشب / كل ما سبق]
١٢- أكثر من ٩٠٪ من النتح الذي يفقده النبات عن طريق النتح [الثغري / الكيوتيني / العديسي / الادماع]
١٣- عدد النفرونات في الكلية الواحد للإنسان [٣مليون / ٢مليون / مليون/ نصف مليون]
١٤- أي من التراكيب التالية يتحكم في خروج البول من الجسم [المثانة البولية / الحالب / مجرى البول / الكليتان / العضلة الدائرية المحيطة بفتحة المثانة البولية]
١٥- تصنع مادة اليوريا(البولينا) بجسم الإنسان في [الجلد / الكلية / الكبد / الرئة]

١٦- يتدفق الدم في الشريان الكلوي لتنقيته من المواد المسرفة بمعدل[لتر/دقيقة / لتران/دقيقة /٣لتر/دقيقة/ لتران/ساعة]

١٧- عندما يكون الجو حاراً يزداد معدل العرق لأن الشعيرات الدموية بالجلد [تتسع / تضيق / تنقبض / تتفلطح]

١٨- من وظائف طبقة بشرة الجلد [امتصاص الهواء /إخراج غاز / إنتاج العرق / منع غزو البكتيريا للجسم]

١٩- التركيب المختص باستخلاص البولينا [المثانة البولية / قشرة الكلية / أنابيب ملبيجي / النفرون]

علل : ١- لا تعتبر عملية التبرز في الإنسان عملية إخراج بالمفهوم العلمي ؟

٢- يستمر إخراج العرق من الجلد في الشتاء رغم برودة الجو ؟

٣- الغدة العرقية عبارة عن أنبوبة ملتوية وليست مستقيمة ؟

٤- تحدث عملية النتح بصفة مستمرة في أوراق النبات ؟

٥- توجد غدة دهنية بجوار كل شعرة ؟

٦- لا ترشح بروتينات بلازما الدم خلال محفظة بومان ؟

٧- لا يعتبر الإخراج في النبات مشكلة ؟

٨- يشاهد خروج قطرات مائية عند أطراف أوراق بعض النباتات في الصباح الباكر في نهاية فصل الربيع ؟

٩- لا يستطيع الفرد أن يعيش طويلاً بدون كلى ؟

قارن بين ١- الكلية في الفقاريات الدنيا والكلية في الإنسان

٢- النفرون والغدة العرقية

٣- عملية الإخراج والتبرز

٤- النتح الثغري والنتح الكيوتيني والنتح العديسي

٥- الإدماء والإدماع

أشرح تجربة توضح ١- أن النبات يقوم بعملية النتح

٢- صعود الماء في النبات بقوة النتح

٣- أن الماء يصعد في الخشب إلى الأوراق

تعرف على الشكل الذي أمامك واكتب بيانات الأرقام

١- اشرح كيف تمر المواد من الجزء رقم٢إلى الجزء رقم ٣

٢- اذكر اسم مركبين بالدم يمران بالجزء رقم (٢) ولا يمران بالجزء رقم(٣) وما سبب ذلك

٣- السائل المار بالجزء رقم(٣)يوجد به الجلوكوز والماء واليوريا اشرح ما الذي يحدث لهذه المركبات خلال مرورها بالجزء المتبقي من النفرون

٤- اذكر اسم السائل الذي يمر من الكلية إلى المثانة

الشكل يمثل قطاع طولي في الكلية

١- أكتب بيانات الأرقام

٢- أذكر اثنين من العوامل التي تتوقف عليها كمية البول

٣- ما عضو الجسم الذي يقوم بتكوين البولينا وما المادة التي يكون منها البولينا وما العضو الذي يخلص الجسم من الكمية الكبرى من البولينا

٤- يدخل الكلية سائل ويخرج منها سائلان ما هذه السوائل



١- ما الجهاز الذي يعبر عنه الشكل وفيما يستخدم ؟

٢- ما التركيبين ٢و ٣ ؟

٣- عما يعبر اتجاه السهم(١) ؟

٤-أي من المنطقتين أ أو ب يحمل دماً به نسبة أعلى من اليوريا ؟ ولماذا ؟

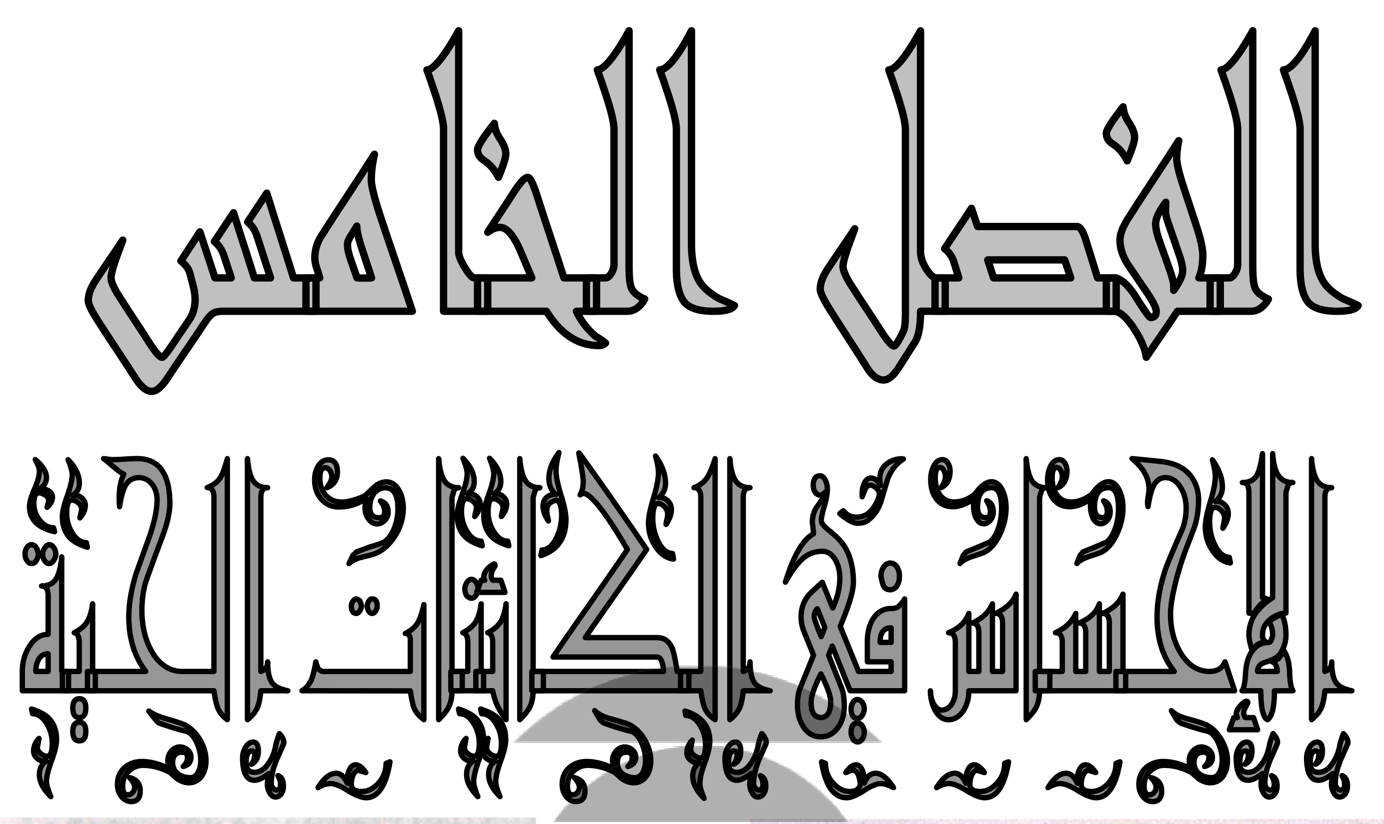
أمامك رسم لقطاع في الجلد

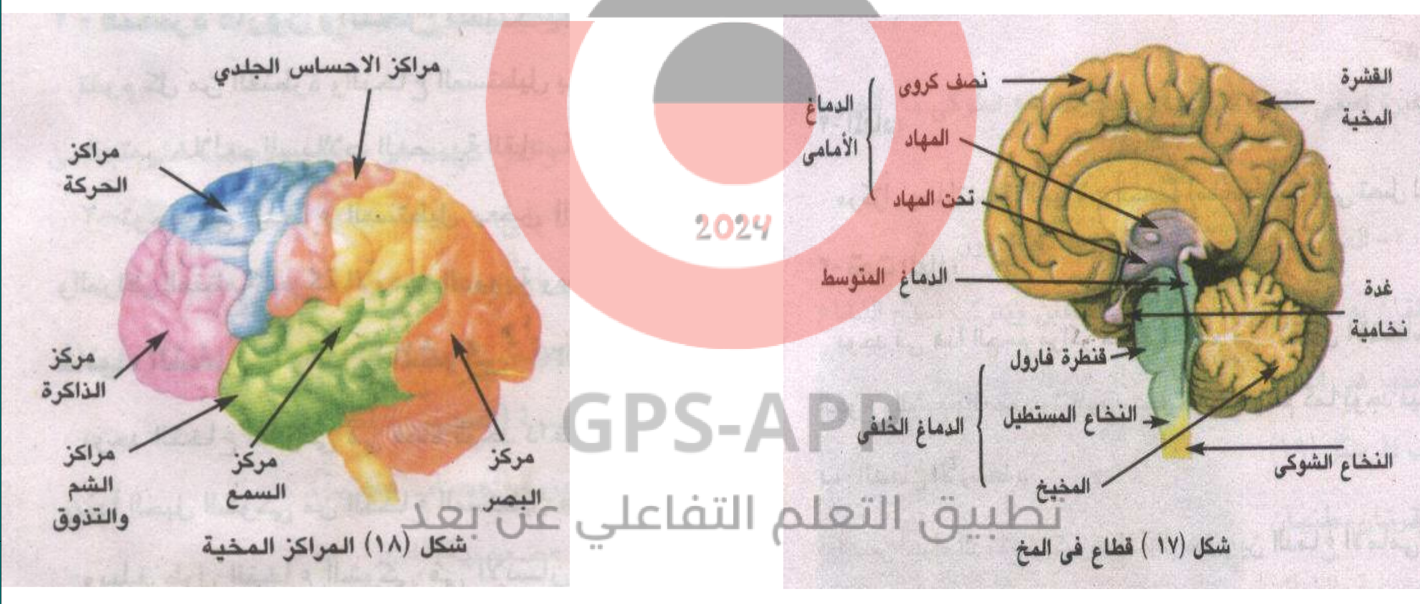
١- أكتب البيانات

٢- ما رقم العضو الذي يفرز (العرق - المادة الدهنية)

٣- ما الدور الذي تقوم به الطبقة رقم٢ عند نهاية الأصابع



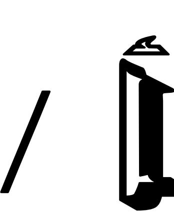
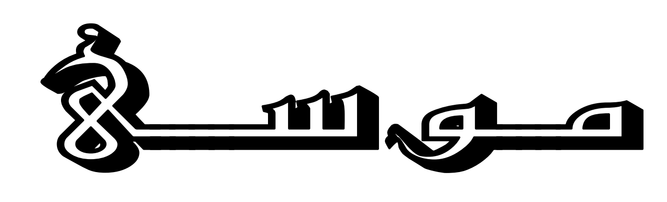
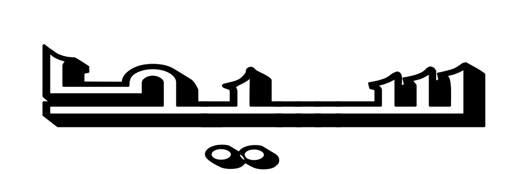




شكل (١٨) المراكز المخية

شكل (١٧) قطاع فى المخ

إعداد

الفصل الخامس الإحساس في الكائنات الحية

الإحساس: هو أحد خواص(صفات) الكائن الحي التي يستجيب لها استجابة مناسبة للحفاظ على حياته

لاحظ أن :١- الإحساس يحدث في جميع الكائنات الحية بدأ من وحيدة الخلية حتى الإنسان.
٢- الإحساس في الحيوان أكثر وضوحاً منه في النبات.
٣- الإحساس يبلغ أعلى درجة من الكفاية والإتقان في حالة الإنسان.

الإحساس ضروري للتكيف

الإحساس بداية لعملية مركبة :

١- تبدأ بالتنبيه لمؤثرات الوسط (الخارجية أو الداخلية).
٢- إدراك المؤثر.
٣- الرد على المؤثر باستجابة مناسبة تهدف للتكيف بين الجسم وظروف الوسط

أمثلة :

المؤثرات الخارجية	المؤثرات الداخلية
١- **الصــــوت** :نحس به عن طريق الأذن فإن كان مزعجاً أبعدنا عنه الأذن ٢- **الضــــوء** :نحس به عن طريق العين فإن كان ساطعاً أغمضنا له العين ٣- **الحــــرارة** : نحس بها عن طريق الجلد فإن كانت: أ- الحرارة شديدة فإن العرق يخفف من حدة أثرها. ب- الصقيع شديداً فإن ارتعاش البدن يولد حرارة تبعث الدفء في الأنسجة حتى لا تتجمد المادة الحية (البروتوبلازم)	١- **الجــــوع** : نشعر به فنستجيب له بتناول الطعام ٢- **العطـــش** : نحس به فنستجيب له بالشرب

الإحساس ضروري للارتباط والتنسيق

♥ أن أجهزة الجسم متخصصة في وظائفها لكن أياً منها لا يقوم بوظيفته مستقلاً عن الأجهزة الأخرى
♥ أي تغير في وظيفة العضو يؤثر في وظائف الأعضاء الأخرى

مثال **القيام بعمل يدوي يصحبه نشاط عضلي عنيف**

١- يزيد احتياج العضلات للغذاء والأكسجين لتوليد الطاقة اللازمة
٢- يتحقق ذلك بوصول رسالة(عصبية) إلى القلب والرئتين للعمل بنشاط حتى يتوارد الدم إلى العضلات بوفرة حاملاً الغذاء والأكسجين
٣- ينشط الجلد لإخراج العرق ليخلص الجسم من الحرارة الناتجة وفضلات الاحتراق

أهمية الإحساس : (الخلاصة)

١- إيجاد اتصال بين أعضاء الجسم المختلفة للتكيف وتعمل كوحدة متوافقة ومتناسقة .
بواسطة شبكة الأعصاب المنتشرة بالجسم والمراكز العصبية التي تسيطر على هذا الاتصال.

٢- إحداث الاتصال بين جسم الكائن الحي والبيئة بقصد التكيف مع ظروف هذه البيئة.

٣- إحداث الارتباط بين أعضاء الجسم المختلفة بقصد التنسيق بين الأنشطة المختلفة لهذه الأعضاء

أولاً الإحساس في النبات

١- استجابة النبات للمس والظلام

نبات المستحية Mimosa

أ- **حركة اللمـــــــــــس** : عند لمس وريقة من نبات المستحية فإنها تتدلى (كما لو كان أصابها الذبول) ثم يتعاقب تدلي باقي الوريقات ثم ينحني ويتدلى عنق الورقة

ب- **حركة النوم واليقظة** : الورقات تنبسط (تتباعد) نهاراً وتتقارب ليلاً

تركيب أوراق نبات المستحية

♥ الأوراق مركبة ريشية .

♥ كل ورقة لها محور أولي يحمل في نهايته ٤ محاور ثانوية.

♥ كل محور ثانوي يحمل صفين من الوريقات.

♥ يوجد انتفاخ عن قاعدة كل محور أولي وثانوي ووريقة.

شكل (١) الإحساس فى نبات المستحية

تفسير حركتي اللمس والظلام في المستحية

تفسر الحركتان على أساس انتفاخ الخلية

١- عند لمس الوريقة أو يحل الظلام تنحني المحاور الأولية نحو الأرض . وتنخفض المحاور الثانوية وتنطبق الوريقات المتقابلة على بعضها .

٢- جدر خلايا النصف السفلي من الانتفاخ أكثر رقة وحساسية من جدر خلايا النصف العلوي.

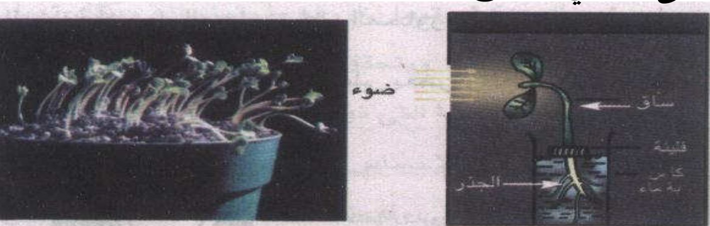
٣- تلعب الانتفاخات دور المفاصل في الحركة حيث يتقلص(ينقبض) سطحها السفلي باللمس أو الظلام.

٤- تزيد النفاذية خلايا الانتفاخات فيخرج منها الماء إلى الأنسجة المجاورة.

٥- ترتخي خلايا الانتفاخات لكنها تستعيد الماء عد زوال التنبيه .

٢- الانتحـــاء Tropism

هو انحناء الساق أو الجذر عندما تخضع لعوامل مختلفة كالضوء والرطوبة والجاذبية الأرضية بصورة غير متساوية على جانبي الساق والجذر .



شكل (٢) يتجه الساق نحو الضوء ويتجه الجذر بعيداً عنه

♥ الانتحاء أكثر أنواع الإحساس حدوثاً في النبات.

بعض أنواع الانتحاء

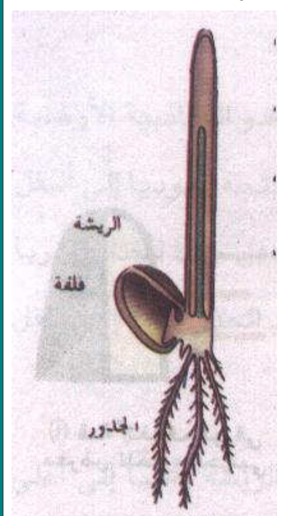
١- الانتحاء الضوئي Phototropism

تجربة (أ) ضع كأساً به ماء يطفو عليه قرص فلين مثبت به بادرة نبات مستقيمة الساق والجذور داخل صندوق مظلم به فتحة صغيرة ينفذ منها الضوء عدة أيام

المشاهدة انحناء طرف الساق نحو فتحة الضوء وانحناء طرف الجذر بعيداً عن الضوء .



التفسير



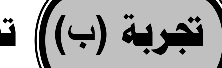
شكل (٣) يوضح الغلاف الورقي لبادرة الشوفان



١- تباين(اختلاف) نمو جانبي الساق أو الجذر القريب والبعيد عن الضوء.

٢- زيادة نمو جانب الساق البعيد عن الضوء عن الجانب المواجه للضوء.

٣- يحدث العكس في الجذر



تجربة (ب) تفسير بويسن جنسون

١-.الغلاف الورقي لبادرة الشوفان يفقد قدرته على الانتحاء ناحية الضوء إذا نزعت قمته (١-٢مم من القمة) أو فصلت بصفيحة من الميكا.

٢-.الغلاف الورقي يستعيد قدرته على الانتحاء ناحية الضوء إذا أعيدت القمة إلى مكانها مباشرة أو تم تثبيتها بالجيلاتين

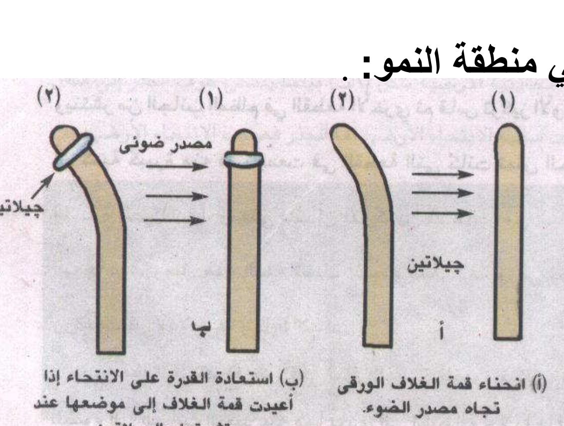
التفسير

قمة الغلاف الورقي تكون مواد كيميائية (الأوكسينات) تؤثر في منطقة النمو: .

١- تنفذ من الجلاتين.

٢- لا تستطيع النفاذ من الصفيحة المعدنية للميكا.

♥ أكثر الأوكسينات شيوعاً هو أندول حمض الخليك

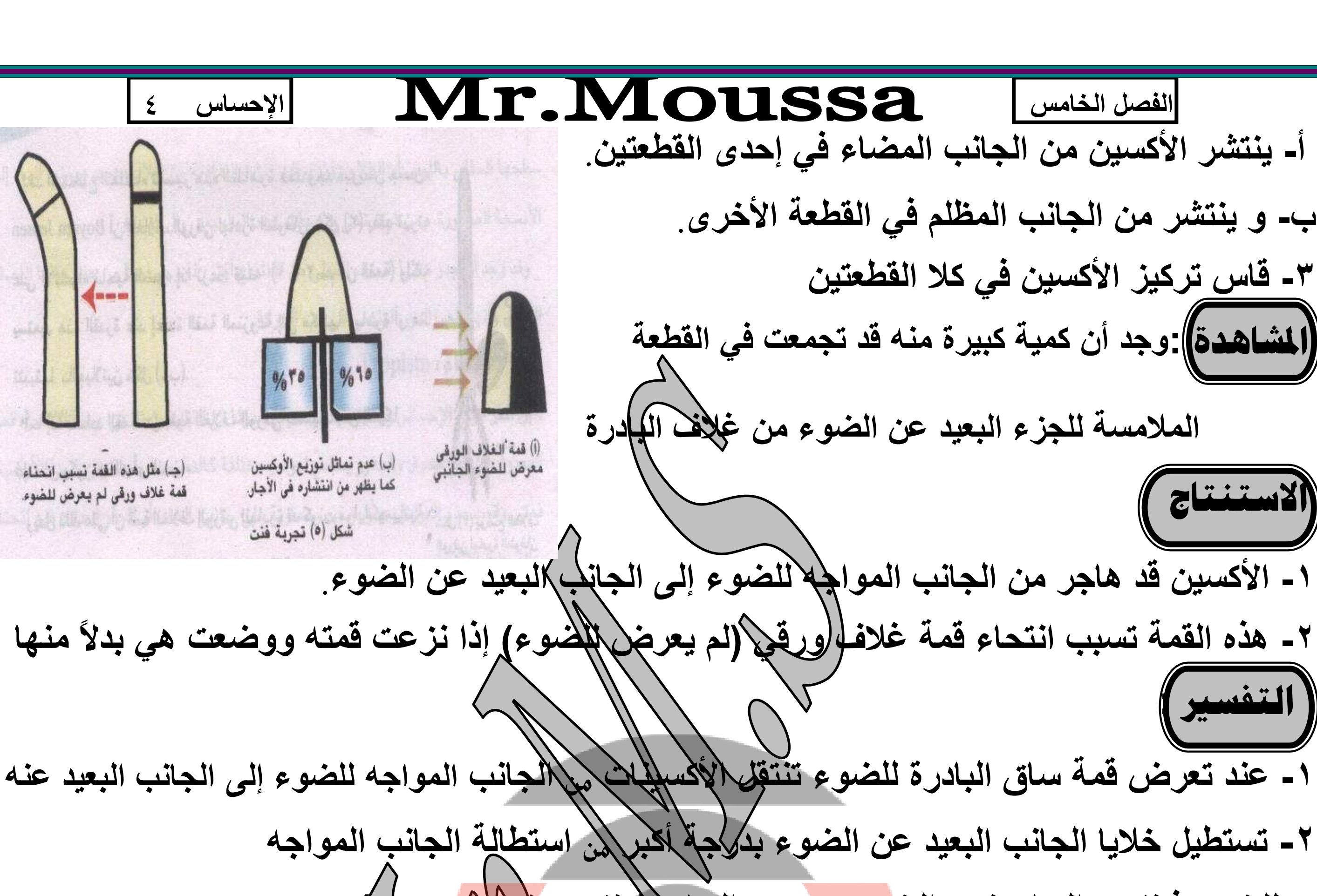


(أ) انحناء قمة الغلاف الورقي تجاه مصدر الضوء.
(ب) استعادة القدرة على الانحناء إذا أعيدت قمة الغلاف إلى موضعها عند تثبيتها بالجيلاتين

تجربة (ج) تجربة فنت Went .

١- عرض غلاف بادرة الشوفان من جانب واحد للضوء.

٢- فصل القمة ووضعها على قطعتين من الأجار بينهما صفيحة معدنية من الميكا بحيث :



شكل (٥) تجربة فنت

أ- ينتشر الأكسين من الجانب المضاء في إحدى القطعتين.

ب- و ينتشر من الجانب المظلم في القطعة الأخرى.

٣- قاس تركيز الأكسين في كلا القطعتين

المشاهدة:وجد أن كمية كبيرة منه قد تجمعت في القطعة الملامسة للجزء البعيد عن الضوء من غلاف البادرة

الاستنتاج

١- الأكسين قد هاجر من الجانب المواجه للضوء إلى الجانب البعيد عن الضوء.

٢- هذه القمة تسبب انحناء قمة غلاف ورقي (لم يعرض للضوء) إذا نزعت قمته ووضعت هي بدلاً منها

التفسير

١- عند تعرض قمة ساق البادرة للضوء تنتقل الأكسينات من الجانب المواجه للضوء إلى الجانب البعيد عنه

٢- تستطيل خلايا الجانب البعيد عن الضوء بدرجة أكبر من استطالة الجانب المواجه للضوء فينتحي الساق نحو الضوء ويسمى الساق (منتحي ضوائي موجب).

٢- تركيز الأكسينات اللازم لاستطالة خلايا الجذر أقل بكثير من التركيز اللازم لاستطالة خلايا الساق.

٣- زيادة تركيز الأكسينات في الجانب المظلم من الجذر يحدث أثراً عكسياً فيمنع استطالة خلايا هذا الجانب بينما تستمر خلايا الجانب المضاد في النمو فينتحي الجذر بعيداً عن الضوء ويسمى الجذر (منتحي ضوئي سالب)

ب- الانتحاء الأرضي Geotropism هو استجابة النبات النامي لمؤثر خارجي هو الجاذبية الأرضية

♥ .اعتقاد أن الجذر يتجه لأسفل طلباً للغذاء وهرباً من الضوء خاطيء لأنه عند تنكيس أصيص يحوي نبتة فإن الجذر يتجه لأسفل لا إلى التربة في حين يتجه الساق لأعلى

تجربة (أ) استنبت بعض البذور في أصيص به تربة منداة بالماء.

المشاهدة تنمو الريشة رأسياً لأعلى والجذر رأسياً لأسفل.

تجربة (ب) ضع بادرة في وضع أفقي عدة أيام.

المشاهدة انحناء طرف الساق لأعلى (ضد الجاذبية)وانحناء طرف الجذر لأسفل.

الاستنتاج الساق والسويقات سالبة الانتحاء الأرضي أما الجذر فهو موجب الانتحاء الأرضي.

التفسير تباين نمو جانبي الساق (أو الجذر) للتوزيع غير المتماثل للأوكسينات في الساق(أوالجذر)

تجربة (ج) (هرمان ذولك) انتشار الأوكسينات عند الانتحاء الأرضي

. استخدم طريقة انتشار الأكسين في الأجار (لفنت) لمعرفة كمية الأكسين الكلية في قمم أغلفة الشوفان الورقية عند تغير وضعها من الأفقي إلى الرأسي

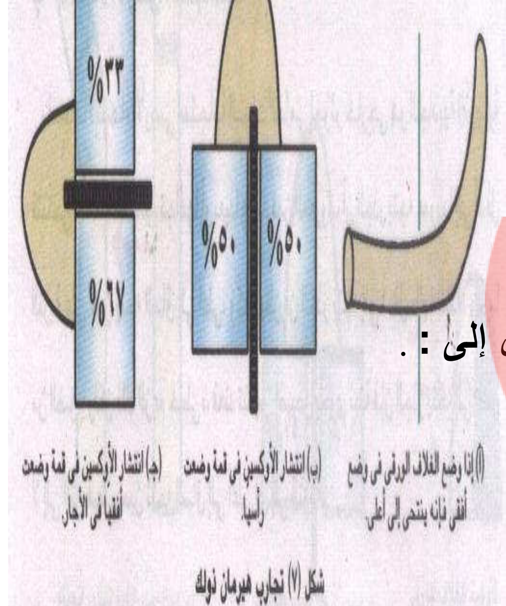
المشاهدة توزيع الأوكسينات يختلف اختلافاً كبيراً :

١- في القمة الرأسية انتشرت كميتان متساويتان من الأوكسينات في نصف كل قمة .

٢- في القمة الأفقية انتشرت في النصف السفلي كمية أكبر من الأوكسينات

الاستنتاج النمو غير المتساوي لجانبي الغلاف الورقي يرجع لعدم تماثل توزيع الأوكسين على الجانبين

التفسير



شكل (٧) تجارب هيرمان ذولك

١- عندما يكون النبات في الوضع الرأسي الطبيعي

. تكون الأوكسينات موزعة بانتظام في كل من القمة النامية للساق والجذر لذا تنمو الساق رأسياً لأعلى والجذر رأسياً لأسفل

٢- عند وضع النبات أفقياً

تتراكم الأوكسينات في الجانب السفلي لكل من الساق والجذر فتؤدي إلى : .

أ- .تنشيط نمو خلايا السطح السفلي للساق بدرجة أكبر من خلايا السطح العلوي فينحني طرف الساق لأعلى ضد الجاذبية

ب- .تعطيل نمو خلايا السطح السفلي للجذر في حين تستمر خلايا السطح العلوي في النمو فينحني طرف الجذر لأسفل

ج- الانتحاء المائي Hydrotropism

تجربة

١- احضر إناءين زجاجيين متماثلين بهما كميتان متساويتان من التربة الجافة.

٢- ازرع فيهما بعض البذور.

٣- رش التربة في الإناء الأول بانتظام.

٤- ضع الماء في الإناء الثاني على جوانبه فقط.

٥- اترك الإناءين لعدة أيام

تربة رطبة
جذير منحنى في اتجاه الماء
تربة رطبة
تربة جافة (ب)
تربة رطبة (أ)
الانتحاء المائي شكل (٨)

المشاهدة

١- الجذور في الإناء الأول تنمو مستقيمة ورأسية.

٢- الجذور في الإناء الثاني فتنمو منحنية نحو الماء على جانبي الإناء

التفسير

في الإناء الأول تساوي انتشار الماء حول الجذر يسبب انتظام توزيع الأكسينات في الجذر فينمو مستقيماً

في الإناء الثاني تتجمع الأكسينات في جانب الجذر المواجه للماء فتعطل استطالة خلايا هذا الجانب
بينما تستمر خلايا الجانب الأخر في النمو والاستطالة فينحني الجذر نحو الماء
(الجذر منتح مائي موجب) .

ثانياً التآزر العصبي والهرموني

يتحكم في تنظيم وظائف أعضاء الجسم المختلفة وعلاقة الإنسان بالبيئة المحيطة به جهازان :

وجه المقارنة	الجهـــــــــــــــــــاز العصبي	جهـــــــاز الغدد الصماء
الوظيفة	التحكم في الأنشطة وردود الأفعال السريعة بواسطة - استقبال المعلومات من أعضاء الجسم المختلفة - إرسال سيالات عصبية(إشارات كهربية كيميائية) إلى أعضاء الجسم المختلفة	التحكم في عمليات التمثيل الغذائي عن طريق إفراز الهرمونات التي تنطلق إلى الدم لتصل إلى العضو المستهدف
سرعة التأثير	ينظم الاستجابات العصبية للمؤثرات الحسية المختلفة بسرعة فائقة فيتأقلم ويتكيف تبعاً لذلك	تأثيره أبطأ بكثير إلا أنه يستمر لفترة أطول

الجهاز العصبي والإحساس في الإنسان

الجهاز العصبي

١- يتحكم في نشاطات جميع أجهزة الجسم وينسق أعمالها

٢- وسيلة لتلقي المعلومات(الخارجية أو الداخلية)عن طريق المؤثرات بواسطة
أجهزة الاستقبال ثم الاستجابة لها :

أ- ليكون الإنسان على اتصال مباشر ودائم مع بيئته الخارجية والداخلية

ب- يحفظ الوضع الداخلي للإنسان ثابتاً ومتزناً بالتعاون مع جهاز الغدد الصماء.

لاحظ ١- منطقة تحت المهاد بالمخ حلقة الوصل بين الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء.
٢- أقصى درجة من تطور الجهاز العصبي في الفقاريات خاصة الإنسان.

أقسام الجهاز العصبي

الجهاز العصبي المركزي
- **الدماغ(المخ)**
- **الحبل الشوكي**

الجهاز العصبي الطرفي
- **الأعصاب المخية**
- **الأعصاب الشوكية**

الجهاز العصبي الذاتي

يرتبط بعضلات الجسم اللاإرادية وغدد الجسم وهو قسمان

الجهاز السمبثاوي

تتصل أليافه العصبية بالمنطقة الصدرية والقطنية من النخاع الشوكي

الجهاز الباراسمبثاوي

تتصل أليافه العصبية بجذع المخ والمنطقة العجزية من النخاع الشوكي.



الخلية العصبية (وحدة بناء الجهاز العصبي)

تركيبها

أ- جسم الخلية ويحتوي على

١- **نـــــــواة** : مستديرة

٢- **سيتوبلازم** : يسمى(نيوروبلازم) ويحتوي على :

أ- ليفات دقيقة تسمى (لييفات عصبية) .

ب- حبيبات نسل تعمل كغذاء مدخر تستهلكه الخلية أثناء نشاطها(لا توجد إلا في الخلية العصبية) .

ج- العضيات الأخرى كالميتوكوندريا وأجسام جولجي عدا الجسم المركزي (السنتروسوم) .

ب- زوائد الخلية العصبية وهي نوعان.

١- الزوائد الشجيرية وهي زوائد قصيرة وعديدة تخرج من جسم الخلية لزيادة مساحة السطح العصبي المستقبل للنبضات العصبية.

التنبيهات العصبية ١- معظمها يدخل جسم الخلية عن طريق الزوائد الشجيرية

٢- بعضها يدخل من خلال جسم الخلية نفسه.

٢- المحـــــور Axon استطالة سيتوبلازمية كبيرة قد تمتد لأكثر من متر ويطلق عليه الليفة العصبية.

أ- **الغمد النخاعـــــي** : هو غلاف المحور يتكون من مادة دهنية بيضاء تسمى ميلين

ب- **خلايا شــــــوان** : خلايا خاصة تحيط بالغمد النخاعي وهي التي تكونه

ج- **الغشـــــاء العصبي** : طبقة رقيقة تحيط أيضاً بالغمد النخاعي وتغلفه من الخارج

د- عقــــــــد رانفيير : اختناقات تقطع الغمد النخاعي على أبعاد متتالية

ه- النهايات العصبية : نهاية المحور

وظيفة المحور نقل السيالات العصبية من جسم الخلية إلى منطقة التشابك العصبي

لاحــظ :

١- المحاور المغلفة بالميلين توصل السيالات العصبية أسرع المحاور غير المغلفة لأن الميلين مادة عازلة.

٢- السيال العصبي يمر دائماً في اتجاه واحد لأن التنبيهات العصبية.

أ- تدخل جسم الخلية العصبية عن طريق الزوائد الشجيرية.

ب- تنتقل بعيداً عن جسم الخلية بواسطة الزوائد المحورية من خلال التشابك العصبي

أنواع الخلايا العصبية

خلايا عصبية حسية	خلايا عصبية حركية	خلايا عصبية موصلة (رابطة)
تنقل السيالات العصبية من أعضاء الاستقبال إلى الجهاز العصبي المركزي	تنقل السيالات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الاستجابة العضلات والغدد	تصل بين الخلايا الحسية والحركية

النسيج العصبي يحتوي على أجسام الخلايا العصبية وتفرعاتها وخلايا تعرف بخلايا الغراء العصبي

خلايا الغراء العصبي توجد ضمن مكونات النسيج العصبي تتميز بقدرتها على الانقسام

وظيفتها ١- تدعيم الخلية العصبية حيث تعمل عمل النسيج الضام.

٢- تعمل كعازل بين الخلايا العصبية.

٣- تغذية الخلايا العصبية.

٤- تعويض الأجزاء المقطوعة في بعض الخلايا العصبية

شكل (١١) يوضح تركيب العصب

الليفــة العصبية	هي محور الخلية العصبية وما يحيط به من أغلفة
الحزمة العصبية	مجموعةمن الألياف العصبية ترتبط مع بعضها بواسطة الخلايا الغرائية(الدعامية)
العصــــــب	مجموعة من الحزم العصبية كل منها محاط بغلاف من النسيج الضام
غـــلاف العصب	غلاف مكون من النسيج الضام والمزود بالأوعية الدموية تغلف به مجموعات الحزم العصبي

♥ **مجموعة ألياف** (محاور مغلفة) ⟵ **حزمة عصبية**

♥ **مجموعة حـــــزم عصبية** ⟵ **عصب**

السيال العصبي هو الرسالة التي تنقلها الأعصاب من أعضاء الحس **(أجهزة الاستقبال) إلى الجهاز** العصبي المركزي ومنه إلى أعضاء الاستجابة **(العضلات والغدد)** .

طبيعة السيال العصبي ظاهرة كهربية ذات طبيعة كيميائية **(نبضات كهروكيميائية)**

مرور السيال العصبي في ليفة عصبية

شكل (١٢) غشاء الليفة مستقطب

١- الخلية العصبية في وضع الراحة

يوجد اختلاف واضح في تركيز الأيونات خارج وداخل الخلية :

أ- تركيز أيونات الصوديوم Na خارج الخلية أكثر بنسبة من ١٠ ـــ ١٥مرة من تركيزها داخل الخلية

ب- تركيز أيونات البوتاسيوم K داخل الخلية أكثر ٣٠مرة عن تركيزها خارج الخلية(في السائل المحيط بها)

ج- تركيز الأيونات السالبة داخل الخلية أعلى بكثير من تركيزها خارجها لوجود أيونات البروتينات والكلور Cl

د- كمية الأيونات السالبة داخل الخلية تعادل كل الشحنات الموجبة وتتفوق عليها

فرق الجهد التأثيري (الجهد في وقت الراحة)

. هو فرق جهد ينشأ عن التوزيع غير المتكافئ(المتساوي) للأيونات داخل وخارج الخلية العصبية

وهو يساوي حوالي -٧٠ مللى فولت

الاستقطاب هو الحالة الكهربية للخلية العصبية وقت الراحة حيث يكون سطحها الخارجي موجباً والداخلي سالباً

أسباب حالة الاستقطاب

١- النفاذية الاختيارية غير المتساوية لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم :

- فالغشاء العصبي أثناء الراحة أكثر نفاذية للبوتاسيوم إلى الوسط الخارجي ٤٠مرة عن أيونات الصوديوم
- تستقر أيونات البوتاسيوم على السطح الخارجي للخلية مما يزيد من شحنته الموجبة

٢- وجود أيونات البروتين السالبة (ذات الأوزان الجزيئية العالية)

على الناحية الداخلية للغشاء العصبي بالإضافة إلى أيونات الكلور Cl

٣- مضخات الصوديوم والبوتاسيوم

والتي تحافظ على الثبات النسبي لهذا التوزيع(السابق)عن طريق النقل النشط حتى حدوث التنبيه ومرور السيال

الخلاصة تتراكم أيونات البوتاسيوم الموجبة خارج الغشاء أثناء الراحة تاركة البروتينات السالبة (لا تستطيع عبور الغشاء لحجمها الكبير) في الناحية الداخلية منه وكذلك أيونات الكلور Cl حتى يصل فرق الجهد -٧٠مللي فولت

ب- التغيرات التي تحدث عند تنبيه الخلية العصبية

الخلية العصبية لا تثار إلا إذا كان المؤثر كافياً لإثارتها حيث تحدث عملية إزالة الاستقطاب : .

١- تتغير نفاذية غشاء الخلية العصبية للأيونات فتندفع كميات كبيرة من أيونا الصوديوم داخل الخلية وتندفع كميات قليلة من أيونات البوتاسيوم خارجها [عن طريق ممرات أو قنوات في غشاء الخلية] .

٢- كمية الشحنات الموجبة التي تدخل الخلية تكفي لمعادلة كل الأيونات السالبة فيصبح خارج الخلية سالب الشحنة بالنسبة لداخلها (عكس ما كان عليه وقت الراحة) .

٣- يصبح فرق الجهد في عملية إزالة الاستقطاب حوالي + ٤٠ مللي فولت.

ج- كيفية انتقال السيال العصبي خلال الألياف العصبية

شكل (١٣) يوضح انتقال السيال العصبي خلال الليفة العصبية

١- تعمل إزالة الاستقطاب كمنبه للمنطقة المجاورة من العصب فيحدث فيها تغيرات مماثلة للتغيرات التي عند تنبيه الخلية العصبية لأول مرة.

٢- السيال العصبي ينتقل على هيئة موجات(نبضات) من إزالة الاستقطاب ثم عودته ثم إزالته وهكذا على طول الليفة العصبية .

د- عودة الخلية العصبية إلى حالتها الأصلية

بمجرد زوال تأثير المنبه يعود الغشاء العصبي إلى نفاذيته الاختيارية قبل التنبيه(وقت الراحة) :

١- يفقد غشاء الخلية العصبية نفاذيته لأيونات الصوديوم وتزيد نفاذيته لأيونات البوتاسيوم

٢- يعود التوزيع الأيوني غير المتكافئ على جانبي الغشاء إلى ما كان عليه وقت الراحة(عودة الاستقطاب)

جهد الفعالية هو ظاهرة زوال الاستقطاب(اللاإستقطاب) من[-٧٠مللى فولت إلى +٤٠مللى فولت] ثم العودة إلى [-٧٠مللى فولت]

♥ جهد الفعالية المتنقل بسرعة في الواقع هو الحافز أو السيال العصبي.

فترة الجموح هي الفترة التي يبقى فيها العصب لا يستجيب لأي مؤثر مهما كانت قوته. وتتراوح بين ٠٠١,٠و-٠٠٣,٠ من الثانية

وفيها يستعيد الغشاء الخلوي خواصه الفسيولوجية حتى يمكن نقل سيال عصبي آخر جديد.

خصائص السيال العصبي

١- السرعة : تعتمد سرعة السيال العصبي على قطر الليفة العصبية

أ- الألياف العصبية كبيرة القطر(كالألياف العصبية النخاعية)تنقل السيالات العصبية بسرعة كبيرة ١٤٠م/ث

ب- الألياف العصبية الرفيعة تنقل السيال العصبي بسرعة حوالي ١٢م/ث

٢- الإثــــارة : إثارة العصب وانقباض العضلات تخضع لقانون (الكل أو لاشيء)

أ- لن يتولد سيال عصبي إلا إذا كان المؤثر قوياً بدرجة تكفي لإثارة العصب بحد أقصى (والزيادة في قوة المؤثر لن تزيد في قوة الاستجابة)

ب- إذا كان المؤثر ضعيفاً فإنه لا يكفي لنقل الخلية العصبية أو الليفة العصبية من حالة الراحة [-٧٠مللى فولت] إلى جهد الفعالية [+١٠ مللى فولت]

التشابك العصبي هو الموضع الموجود بين تفرعات المحور العصبي لخلية عصبية والتفرعات الشجيرية للخلية العصبية اللاحقة

زر (انتفاخ تشابكي)
زر
زر

شكل (١٤) يوضح التشابك العصبى–العصبى

أنواع التشابك العصبي

أ- تشابك عصبي بين خليتين عصبيتين

ب- تشابك عصبي بين خلية عصبية وليفة عضلية

ج- تشابك عصبي بين خلية عصبية وخلايا غدية

تركيب التشابك العصبي

١- الأزرار انتفاخات في نهاية التفرعات النهائية للمحور تقع قريبة جداً من التفرعات الشجيرية (أو جسم الخلية) للخلية العصبية التالية وتحتوي على :.

حويصلات تشابكية :.هي أكياس صغيرة بداخلها مواد كيميائية تسمى الناقلات الكيميائية مثل الأستيل كولين والنور أدرينالين والتي لها دور كبير في نقل السيال العصبي.

٢- الشق التشابكي هو الشق الموجود بين الانتفاخات والتفرعات الشجيرية للخلية العصبية المجاورة وهو محصور بين الغشاء قبل التشابكي والغشاء بعد التشابكي.

كيفية انتقال السيال العصبي عبر التشابك العصبي- العصبي

عند وصول السيال العصبي إلى الانتفاخات العصبية(الأزرار)

١- تعمل مضخة الكالسيوم(الموجودة في غشاء)على إدخال أيونات الكالسيوم داخل الخلية فتسبب انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية فتتحرر منها الناقلات الكيميائية

٢- تسبح الناقلات الكيميائية عبر الفجوة(الشق)حتى تصل إلى الزوائد الشجيرية للخلية العصبية المجاورة

٣- تلتصق الناقلات الكيميائية بالمستقبلات الخاصة بها والموجودة على أغشية الزوائد الشجيرية فتسبب إثارة تلك الأغشية في نقطة الاتصال وتغير من نفاذية تلك الأغشية لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم لإزالة استقطابها

٤- يخلق(يتولد) سيال عصبي يعبر جسم الخلية العصبية ثم محورها إلى خلية عصبية جديدة

٥- يعمل إنزيم الكولين استيريز على تحطيم الأستيل كولين (بعد عبوره إلى الزوائد الشجيرية) فيتوقف عمله ويعود الغشاء إلى حالته أثناء الراحة

شكل (١٥) يمثل انتقال السيال العصبي خلال التشابك العصبي

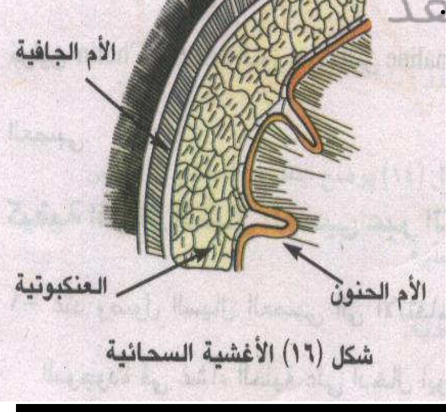
الجهاز العصبي المركزي

أولا الدماغ (المخ) يكون الجزء الأكبر من الجهاز العصبي المركزي.

وزنه ١- عند الولادة حوالي ٣٥٠جم

٢- في الرجل البالغ حوالي ١٤٠٠ جم

مكانه داخل حيز عظمي قوي(الجمجمة / صندوق الدماغ)



شكل (١٦) الأغشية السحائية

الأغشية السحائية ٣ أغشية تحيط بالمخ لحمايته وتغذية خلاياه

الأم الجافية	الأم الحنون	العنكبوتية
الغلاف الخارجي يبطن عظام الجمجمة	الغلاف الداخلي يلتصق بسطح المخ	يملأ الفراغ بين الغلافين الداخلي والخارجي به سائل شفاف لحماية المخ من الصدمات

تركيب الدماغ

أ- الدماغ الأمامي

يمثل الجزء الأكبر من الدماغ ويتركب من

١- قشرة المخ (أو نصفا كرة المخ)

فصان كبيران يفصل بينهما شق كبير يرتبطان بحزمة عريضة من الألياف العصبية

القشرة المخية تتميز بوجود إنخفاضات(مختلفة العمق) تسمى الشقوق والأخاديد وبينهما طيات وتلافيف

كل نصف منهما يقسم إلى ٥ فصوص :

أ- **الفص الجبهي** به مراكز الحركات الإرادية وبعض مراكز الذاكرة والنطق

ب- **الفص الجداري** به مراكز الإحساس الجلدي(الحرارة/البرودة/اللمس/الضغط)

ج- **الفص القفـــوي** به مراكز حساسة تتحكم في حاسة البصر

د- **الفص الصدغي** به مراكز (الشم /التذوق /السمع)

ه- **فـــص الجزيرة** غير ظاهر لأنه مغطى بالفص الجبهي والفص الجداري

٢- المهـــاد

مركز تنسيق السيالات العصبية التي تصل للقشرة المخية (ماعدا الشم)

٣- تحت المهاد

به : أ- مراكز الأفعال الانعكاسية (الجوع/الشبع/العطش/تنظيم درجة حرارة الجسم)

ب- مراكز النوم

ب- الدماغ الأوسط

أصغر أجزاء الدماغ

١- يصل بين الدماغ الأمامي والدماغ الخلفي

٢- به مراكز حفظ التوازن العام للجسم

٣- به مراكز متصلة بالسمع والبصر

٤- ينظم العديد من الأفعال الانعكاسية مثل الفعال الانعكاسية السمعية

ج- الدماغ الخلفي

يتكون من

١- المخيخ

في الجهة الخلفية يتكون من ٣ فصوص

وظيفته حفظ التوازن بالتعاون مع الأذن الداخلية وعضلات الجسم

٢- قنطرة فارول والنخاع المستطيل

وظيفتهما

أ- نقل السيالات العصبية من الحبل الشوكي إلى أجزاء الدماغ المختلفة

شكل (١٨) المراكز المخية

شكل (١٧) قطاع في المخ

ب- النخاع المستطيل به بعض المراكز الحيوية في الجسم وأهمها :

١- المراكز التنفسية

٢- مراكز تنظيم حركة الأوعية الدموية

٣- مراكز البلع / القيء / السعال / العطس.

ثانياً النخاع (الحبل) الشوكي

مكانه : يبدأ من النخاع المستطيل(في المخ) ويمتد بطول العمود الفقاري في القناة العصبية(الشوكية)الموجودة داخل الفقرات

طولــه : في الإنسان البالغ ٤٥ سم

من الداخل : مجوف لاحتوائه على قناة وسطية صغيرة تسمى القناة المركزية

من الخــارج : مغلف من الخراج للداخل بثلاثة أغشية (الأم الجافية / العنكبوتية / الأم الحنون)

تركيبه: يوجد في النخاع الشوكي شقان يقسمانه إلى نصفين

١- المادة الرمادية (الطبقة الداخلية)

على شكل حرف H ولها قرنان ظهريان وقرنان بطنيان

تتكون من الخلايا العصبية و الزوائد الشجيرية وخلايا الغراء العصبي

٢- المادة البيضاء (الطبقة الخارجية) تتكون من الألياف العصبية

شكل (١٩) قطاع في النخاع الشوكي

وظائف النخاع الشوكي :

١- المركز الرئيسي للأفعال الانعكاسية (بواسطة المادة الرمادية) وتوجد به آلاف الأقواس الانعكاسية

٢- نقل السيالات العصبية من أجزاء الجسم إلى المراكز الرئيسية بالمخ والعكس(بواسطة المادة البيضاء)

الأعصاب الشوكية ٣١ زوج من الأعصاب توجد في أزواج متعاقبة على جانبي الحبل الشوكي كالتالي

١- **الأعصاب العنقية** : ٨ أزواج تتصل بالعنق

٢- **الأعصاب الصدرية** : ١٢ زوج تتصل بالصدر

٣- **الأعصاب القطنية** : ٥ أزواج تتصل بالفقرات القطنية

٤- **الأعصاب العجزية** : ٥ أزواج تتصل بالفقرات العجزية

٥- **أعصاب عصعصية** : زوج واحد يتصل بالعصعص

♥ **كل عصب شوكي** له جذران

جذر ظهـــــــــري	جذر بطنـــــــــــــي
يحتوي على ألياف حسية	يحتوي على ألياف حركية
وينقل السيالات العصبية من أعضاء الاستقبال إلى النخاع الشوكي والمخ	وينقل الأوامر(التنبيهات)الحركية من المخ والنخاع الشوكي إلى أعضاء الاستجابة (العضلات والغدد)

الجهاز العصبي الطرفي

هو شبكة الأعصاب المنتشرة بالجسم والتي تعمل على ربط الجهاز العصبي المركزي (المخ والحبل الشوكي) بجميع أجزاء الجسم ويشمل :.

الأعصاب المخيـــــــــــــة	الأعصاب الشوكيـــــــــــــة
عددها ١٢ زوجاً متصلة بالمخ(الدماغ)	عددها ٣١ زوجاً متصلة بالنخاع الشوكي
حسية أو حركية أو مختلطة	جمعيها مختلطة(حسية / حركية)

الأعصاب المختلطة .هي التي تنقل السيال العصبي من أعضاء الاستقبال إلى المخ والحبل الشوكي وتنقل منهما أوامر التنبيه إلى أعضاء الاستجابة.

القوس الانعكاسي (الفعل المنعكس)

هو وحدة النشاط العصبي

♥ معظم الوظائف العصبية يمكن تحليلها إلى مجموعة من الأفعال المنعكسة(تتم على مستويات مختلفة) .

مكونات القوس العصبي المنعكس

أ- يشمل خليتين عصبيتين (على الأقل) هما

١- خلية عصبية حسية(واردة)

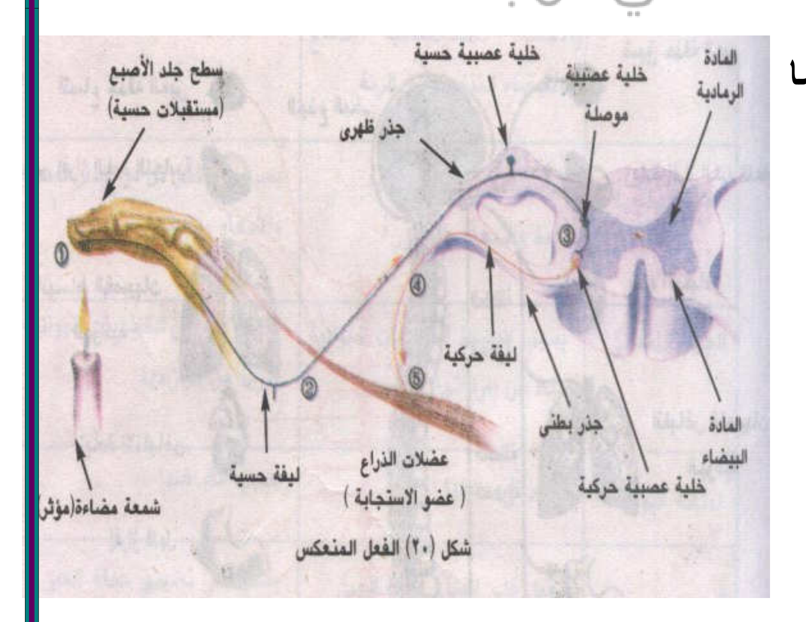
٢- خلية عصبية حركية(صادرة)

ب- يتكون القوس الانعكاسي (غالباً) من

١- **عضو الإحساس** (المستقبل)

٢- **خلية عصبية حسية**(واردة)

٣- **خلية عصبية موصلة**(رابطة)



شكل (٢٠) الفعل المنعكس

٤- **خلية عصبية حركية**(صادرة)

٥- **عضو الاستجابة** (المنفذ) الذي يستجيب لتغيرات البيئة(كالعضلات والغدد)

أنواع القوس الانعكاسي

١- **القوس الانعكاسي الإرادي** : إذا كانت الاستجابة في العضلات الإرادية(الهيكلية)

٢- **القوس الانعكاسي اللاإرادي(الذاتي)**: إذا كانت الاستجابة في العضلات اللاإرادية أو عضلة القلب أو الغدد

الجهاز العصبي الذاتي

جهاز ينظم الأنشطة المختلفة التي لا تقع تحت إرادة الإنسان مثل تنظيم :

١- انقباض عضلات القلب والعضلات الملساء(اللاإرادية)

٢- إفراز غدد الجسم.

مكونات الجهاز العصبي الذاتي

١- الجهاز العصبي السمبثاوي

النشأة : تنشأ أليافه من المنطقة الصدرية والقطنية من النخاع الشوكي

علل يطلق على الجهاز العصبي السمبثاوي جهاز الطوارئ ؟

ج لأن السيالات العصبية التي يحملها هذا الجهاز تسيطر على العديد من أعضاء الجسم الداخلية وتحدث فيها تغيرات تساعد الجسم على مجابهة الظروف الطارئة

شكل (٢١) تأثيرات الجهاز العصبي الذاتي على بعض أجزاء الجسم

٢- الجهاز العصبي الباراسمبثاوي

النشأة : تنشأ أليافه من جذع الدماغ والمنطقة العجزية من النخاع الشوكي

بعض تأثيرات الجهاز العصبي الذاتي

العضو المستجيب	تأثير الجهاز العصبي السمبثاوي	تأثير الجهاز العصبي الباراسمبثاوي
القلــــــب	زيادة معدل النبض وقوة الانقباض	تقليل معدل النبض وقوة الانقباض
الأوعية الدموية	يسبب انقباضها في الجلد / الأحشاء / الغدد اللعابية الدماغ / الأعضاء التناسلية / الرئة	يسبب انبساطها في الغدد اللعابية / الأعضاء التناسلية
القناة الهضمية	يسبب انبساط كل من جدار المعدة / الأمعاء / القولون	يسبب انقباض كل من جدار المعدة / الأمعاء / القولون
الجهاز التنفسي	يسبب انبساط القصيبات الهوائية ويثبط من إفرازاتها	يسبب انقباض القصيبات الهوائية ويزيد من إفرازتها
المثانة البوليــة	يسبب انبساطها	يسبب انقباضها
العيـــــن	يسبب اتساع حدقة العين	يسبب ضيق حدقة العين
الغــــدد		
١- اللعابيــــة	يسبب إفرازاً قليلاً	يسبب إفرازاً كثيراً
٢- المعديــــة	يسبب إفرازاً قليلاً	يسبب إفرازاً كثيراً
٣- الكبـــــد	يسبب تكسير الجليكوجين ويزيد مستوى السكر في الدم	انقباض الحوصلة الصفراوية
٤- البنكريـــاس	يسبب نقص إفراز الإنزيمات	يسبب زيادة إفراز الإنزيمات
٥- نخــاع الغدة الكظريـــة	يسبب إفراز هرمون الأدرينالين الذي يرفع ضغط الدم/ يزيد سرعة القلب يزيد مستوى السكر في الدم	لا يتصل بهذه الغدة

لاحظ أن تأثير أحد الجهازين غالباً معاكساً لتأثير الآخر

الجهاز الحسي - أعضاء الحس

الإحســاس هو قدرة الإنسان على الشعور بالمنبهات(المثيرات) الخارجية والداخلية والاستجابة لها بواسطة أعضاء الحس التي تستقبل هذه المنبهات(المثيرات).

المستقبلات الحسية هي نهايات حسية متخصصة للاستجابة لمنبه(مؤثر) من نوع واحد فقط عن طريق التأثر بنوع واحد من الطاقة ثم تحويلها إلى إشارة عصبية تنتقل إلى الجهاز العصبي المركزي الذي يستجيب لهذه الإثارة

أنواع المستقبلات الحسية

أ- حسب موقعها في الجسم

المستقبلات الخارجية(أعضاء الحس)	المستقبلات الداخلية (الذاتية)
توجد على سطح الجسم وتتأثر بالمؤثرات الخارجية كالضوء / الصوت / الحرارة / البرودة وتشمل : العين / الأذن / الأنف / اللسان / الجلد	توجد داخل الجسم وتتأثر بالمؤثرات الداخلية كالتي توجد في الأحشاء / العضلات / الأوتار / المفاصل / الأربطة

ب- حسب نوع المؤثر أو الطاقة التي تتأثر بها

مستقبلات الحــــرارة	تتأثر بالتغير في درجة الحرارة
مستقبلات كيميائيــة	تتأثر بالمواد الكيميائية مثل ١- مستقبلات التذوق على اللسان ٢- مستقبلات الشم في الغشاء المبطن للأنف
مستقبلات الضــــوء	تتأثر بالضوء وتوجد في شبكية العين وهي نوعين ١- **العصي** : تتأثر بالضوء الخافت ٢- **المخاريط** : تتأثر بضوء النهار وتميز الألوان
مستقبلات ميكانيكيـة	تتأثر ميكانيكياً مثل ١- مستقبلات اللمس والضغط في الجلد ٢- مستقبلات السمع في الأذن ٣- مستقبلات الاتزان في الأذن

تدريبات عامة على الفصل الخامس (الإحساس)

أكتب المصطلح العلمي لكل من :

١- حبيبات دقيقة الحجم كثيرة العدد مبعثرة في سيتوبلازم الخلية العصبية أثناء الراحة وتختفي عند النشاط
٢- نسج خشن يبطن عظام الجمجمة من الداخل
٣- خلايا ليس لها القدرة على الانقسام أو التجدد ولا تعوض عندما يصيبها التلف
٤- حزمة من الألياف العصبية الطويلة
٥- خلايا تنقل الإحساس من أعضاء الاستقبال إلى الجهاز العصبي المركزي
٦- استجابة تلقائية فورية تحدث فجأة دون أن يسبقها أدنى تفكير
٧- جزء المخ المسئول عن حفظ توازن الجسم
٨- منطقة بالمخ تعتبر حلقة الوصل بين الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء
٩- خلايا توجد ضمن مكونات النسيج العصبي تتميز بقدرتها على الانقسام
١٠- محور الخلية العصبية وما يحيط به من أغلفة
١١- مجموعة من الحزم العصبية كل منها محاط بغلاف من النسيج الضام
١٢- الرسالة التي تنقلها الأعصاب من أعضاء الحس إلى الجهاز العصبي المركزي ومنه إلى أعضاء الاستجابة
١٣- فرق جهد ينشأ عن التوزيع غير المتكافئ للأيونات داخل وخارج الخلية العصبية
١٤- الحالة الكهربية للخلية العصبية وقت الراحة حيث يكون سطحها الخارجي موجبا والداخلي سالباً
١٥- الفترة التي يبقى فيها العصب لا يستجيب لأي مؤثر مهما كانت قوته
١٦- الموضع الموجود بين تفرعات المحور العصبي لخلية عصبية والتفرعات الشجيرية للخلية العصبية اللاحقة
١٧- جهاز ينظم الأنشطة المختلفة التي لا تقع تحت إرادة الإنسان

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

١- تنتشر جميع النواقل العصبية خلال [أ- الوصلة العضلية العصبية / ب- الشق التشابكي / ج- الغلاف الميليني / د- كل من أ ، ب إجابات صحيحة]
٢- يحتوي الدماغ الخلفي على [التكوين الشبكي/المحاور العصبية الرئيسية بين مراكز المخ / مراكز الانعكاس لحركة الأطراف والتنفس و العمليات الحيوية الأخرى]
٣- تعرف الطبقة من الحبل الشوكي والتي تتكون من الألياف العصبية [المادة الرمادية / المادة البيضاء / الأم الحنون / العنكبوتية]
٤- تعرف الطبقة من الحبل الشوكي التي تحتوي على أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجيرية وخلايا الغراء العصبي [المادة الرمادية / المادة البيضاء / الأم الحنون / العنكبوتية]
٥- تنقل الإشارة في الفعل المنعكس [للمخ مباشرة / إلى الحبل الشوكي ثم العضلة / خلال الخلايا الحسية فقط / خلال الخلايا الحركية فقط]
٦- المهاد [جزء من الجهاز العصبي الطرفي / ينقل الإشارات العصبية إلى قشرة المخ / ينسق الحركة]
٧- عند التشابك العصبي النقلات العصبية [تنفذ خلال الانتفاخ التشابكي / تتحد مع المستقبلات في الخلية بعد التشابكية/ قد تثير الخلية بعد التشابكية / كل ما سبق]
٨- عندما تكون الخلية العصبية في حالة الراحة[الغشاء الداخلي (+)/ الغشاء الخارجي(-)/ الغشاء الداخلي(-)]
٩- الغلاف الميليني على محور الخلية العصبية [يغطي كل المحور كاملاً / يقلل نعدل نقل السيال العصبي / يزيد معدل توصيل السيال العصبي / ليس له تأثير على السيال العصبي]
١٠- الوظيفة الحيوية التي تعمل على تكيف الكائن الحي مع البيئة [التنفس / النقل / الحركة / الإحساس]
١١- يحدث التنسيق بين أعضاء الجسم في الإنسان بواسطة [الإنزيمات / المراكز العصبية والأعصاب / الأوكسينات / الدم والأوعية الدموية]
١٢- الليفة العصبية تمثل [زائدة شجيرية للخلية العصيبة / محور أسطواني للخلية

العصبية / زائدة شجيرية أو محور أسطواني / الخلية العصبية]

١٣- العصب [زائدة شجيرية عصبية / محاور أسطوانية غير مغلفة / مجموعة من المحاور العصبية المغلفة تجمع أجسام الخلايا العصبية والمكونة للحبل العصبي]

١٤- الغدة التي لا يؤثر عليها العصب الباراسمبثاوي [البنكرياس / نخاع الغدة الكظرية / الكبد]

١٥- الغشاء الذي يحمي المخ من الصدمات [الأم الحنون / العنكبوتية / الأم الجافية / الغشاء العصبي]

١٦- مادة الميالين المغطية للمحاور العصبية [دهنية / بروتينية / كربوهيدراتية / نشوية]

١٧- عند تعرض قمة الغلاف الورقي لبادرة الشوفان للضوء من جانب واحد فإن الأكسين ينتشر بنسبة [٥٥٪: ٤٥٪ / ٦٧٪ : ٣٣٪ / ٥٠٪ : ٥٠٪ / ٣٥٪ : ٦٥٪]

١٨- مراكز الوظائف العليا للمخ توجد في [النخاع المستطيل / المخيخ / النخاع الشوكي / النصفان الكرويان]

١٩- مركز الأفعال المنعكسة [المخيخ / النخاع المستطيل / قنطرة فارول / النخاع الشوكي]

٢٠- عند حدوث إثارة ليفة عصبية في بقعة ما فإن الأيونات التي تتحرك إلى خارج الليفة [الصوديوم / الكلور / البوتاسيوم / الكلور والبوتاسيوم]

٢١- توجد مراكز الإحساس بالحرارة والبرودة في المخ في الفص [الجبهي / الجداري / الصدغي / القفوي]

٢٢- توجد مراكز الجوع والعطش في الدماغ في منطقة [المهاد / تحت المهاد / الدماغ الأوسط / القشرة المخية]

٢٣- في حالة الاستقطاب تكون أيونات الصوديوم خارج الغشاء العصبي [أكبر من الداخل / أقل من الداخل / متساوية مع الداخل / تساوي صفر]

٢٤- تدخل أيونات الصوديوم إلى داخل الخلية العصبية أثناء فترة [الإثارة / الراحة / الجموح / الاستقطاب]

٢٥- يسبب التركيز العالي من الأوكسينات [زيادة استطالة خلايا الجذر / زيادة استطالة خلايا الساق والجذر / نقص استطالة خلايا الساق / نقص استطالة خلايا الجذر]

٢٦- جزء المخ الذي يقوم بترجمة مؤثر الضوء إلى نبضات عصبية [المخيخ / نصفا الكرة المخية / تحت المهاد / النخاع الشوكي]

٢٧- إذا أصيب النخاع المستطيل بصدمة يحدث [فقد حاسة الإبصار / شلل عام / فقد القدرة على الكلام/الوفاة]

٢٨- يحدث التنسيق والارتباط بين أعضاء الجسم بواسطة [السيالات العصبية / الهرمونات / الإنزيمات / السيالات العصبية والهرمونات]

٢٩- مستقبلات التذوق في اللسان من المستقبلات [الحرارية / الكيميائية / الضوئية / الميكانيكية]

٣٠- توجد المستقلات الذاتية في [العين / المفاصل / اللسان / الجلد]

٣١- توجد المستقبلات الميكانيكية في [اللسان / المفاصل / الأذن / الأنف]

٣٢- يتكون المخيخ من [فص واحد / فصين / ٣ فصوص / ٤ فصوص]

٣٣- يقع مركز اللعاب والعصارات الهاضمة في [النصفان الكرويان / المخيخ / النخاع المستطيل / قنطرة فارول]

٣٤- يقع المركز المنظم لحركات القلب والتنفس في [النصفان الكرويان / المخيخ / النخاع المستطيل]

٣٥- عدد الأعصاب المخية في الإنسان [١٠أزواج / ١٢زوجاً / ٢٤زوجاً / ٣٠ زوجاً]

٣٦- الخلايا العصبية التي تنقل السيال العصبي إلى المخ هي الخلية [الحسية /الحركية / المختلطة]

٣٧- أي من الأجزاء التالية ليست من المخ [النخاع المستطيل / النخاع الشوكي / المخيخ / قنطرة فارول]

٣٨- يتحكم الجهاز العصبي الذاتي في [التفكير / الهضم / المشي / السمع]

٣٩- أي مما يأتي لا يدخل في عمل القوس الإنعكاسي [المستقبلات/قشرة المخ/الحبل الشوكي/أعضاء الاستجابة]

٤٠- حلقة الاتصال بين الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء [المهاد / تحت المهاد / الغدة النخامية / المخيخ]

٤١- خلايا الغراء العصبي التي تقع بين الشعيرات الدموية والخلايا العصبية تقوم [بالتدعيم / بالتغذية / بتعويض الأجزاء المقطوعة / جميع ما سبق]

٤٢- المسئول عن تنسيق السيالات العصبية الحسية التي تصل إلى قشرة المخ [المخيخ / النخاع الشوكي / المهاد / تحت المهاد]

٤٣- يعمل الجهاز السمبثاوي على [انقباض القصيبات الهوائية / اتساع حدقة العين / زيادة إفراز الغدد اللعابية / بطء انقباض القلب]

علل :

١- الفعل المنعكس لا يتطلب تدخل المخ ؟
٢- قدرة السيال العصبي على الانتقال خلال الشق التشابكي (أو التشابك العصبي) ؟
٣- الجذر موجب الانتحاء الأرضي وسالب الانتحاء الضوئي ؟
٤- توجد حبيبات نسل في جسم الخلية العصبية ؟
٥- تلتئم جروح المراكز العصبية رغم أن الخلايا العصبية لا تنقسم أو تعوض التالف منها
٦- تنكمش أوراق نبات المستحية عند لمسها ؟
٧- تتميز الخلايا العصبي إلى ٣ أنواع حسية وموصلة وحركية ؟
٨- إحاطة بعض المحاور العصبية بغلاف ميليني وغلاف شوان ؟
٩- فقد غشاء الليفة العصبية لاستقطابه في بقعة ما عند حدوث إثارة لهذه البقعة ؟
١٠- حدوث الوفاة عند إصابة النخاع المستطيل بصدمة ؟
١١- ضيق حدقة العين عند تعرضها لضوء ساطع فجأة ؟
١٢- عدم الإحساس بألم وخز الدبوس إلا بعد ابتعاد اليد بزمن قصير ؟
١٣- تركيز الأوكسينات الذي يسبب زيادة استطالة خلايا الساق هو نفسه التركيز الذي يسبب نقصاً في استطالة خلايا جذر نفس النبات ؟
١٤- جدر خلايا النصف السفلي من قواعد الأوراق النباتية المركبة أكثر دقة وحساسية من جدر خلايا النصف العلوي لهذه القواعد ؟
١٥- مرحلة الجموح تتطلب طاقة ؟
١٦- لكل عصب عند اتصاله بالحبل الشوكي جذران منفصلان ؟
١٧- اختفاء حبيبات نسل من سيتوبلازم الخلايا العصبية أثناء النشاط ؟
١٨- وجود خلايا الغراء العصبي ضمن النسيج العصبي ؟
١٩- حدوث حالة الاستقطاب أثناء فترة الراحة ؟
٢٠- وجود مضخات الصوديوم والبوتاسيوم في غشاء الخلية العصبية ؟
٢١- لا يستجيب غشاء الخلية العصبية لأي مؤثر أثناء فترة الجموح ؟
٢٢- وجود إنزيم كولين استيريز في منطقة التشابك العصبي ؟
٢٣- تلعب أيونات الكالسيوم دوراً هاماً في نقل السيال العصبي ؟
٢٤- تنتشر مضخات الكالسيوم في غشاء التفرعات النهائية لمحور الخلية العصبية ؟
٢٥- يزداد تأثير الجهاز الباراسمبثاوي أثناء تناول الطعام ؟
٢٦- وجود خلايا العصي والمخاريط بشبكية العين ؟
٢٧- يحتوي نسيج العنكبوتية على سائل شفاف به جلوكوز وبروتين وأملاح صوديود وبوتاسيوم ؟
٢٨- مركز الأفعال المنعكسة هو النخاع الشوكي وليست المراكز العليا بالنصفين الكرويين ؟

ماذا يحدث في الحالات التالية :

١- تعرض العين لضوء ساطع ثم خافت
٢- وضعت بادرة نبات في وضع أفقي لعدة أيام
٣- تعرضت قمة الغلاف الورقي لبادرة الشوفان لكميات متساوية من الضوء من جميع الجهات
٤- غياب إنزيم كولين استيريز من منطقة التشابك العصبي
٥- وصول مؤثر لخلية عصبية أثناء فترة الجموح
٦- غياب أيونات الكالسيوم من منطقة التشابك العصبي
٧- تخدير الفص الجداري من المخ
٨- غياب المستقبلات الكيميائية من أعضاء الاستقبال
٩- حدوث صدمة في المخيخ

١٠- حدوث صدمة في النخاع المستطيل
١١- غياب خلايا العصي من شبكية العين
١٢- إزالة الاستقطاب في الخلية العصبية
١٣- عندما تعود الخلية العصبية إلى حالتها الأصلية
١٤- تعريض نبات نام في الظلام لإضاءة جانبية

تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ) :

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- يقع مركز الإبصار في	١- الجزء الأمامي من النصفين الكرويين
ب- يقع مركز السمع في	٢- النخاع المستطيل
ج- يقع مركز تنظيم التنفس في	٣- الجزء الخلفي للنصفين الكرويين
د- يقع مركز تنظيم الكلام	٤- الجزء الجانبي للنصفين الكرويين
	٥- السطح العلوي للنصفين الكرويين

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- وظيفة قنطرة فارول	١- السيطرة على الحركات غير الإرادية
ب- وظيفة المخيخ	٢- نقل التيارات العصبية من النصفين الكرويين والمخيخ إلى النخاع المستطيل
ج- وظيفة الحبل الشوكي	٣- التحكم في الأفعال المنعكسة
	٤- حفظ التوازن

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- المادة السمراء	١- غشاء يلتصق بالمخ
ب- الأم الحنون	٢- نسيج يبطن عظام الجمجمة من الداخل
ج- الأم الجافية	٣- الجزء الداخلي للنصفين الكرويين
د- العنكبوتية	٤- نسيج متماسك يتخلله سائل شفاف
	٥- القشرة الخارجية للنصفين الكرويين

ما المقصود بكل من :

عقدة رانفييه – المستقبلات الذاتية – سحايا المخ – الشق التشابكي – فترة الجموح – الأعصاب المختلطة الميالين – حويصلات التشابك

وضح بالتجربة :

١- الانتحاء المائي للجذر ٢- تجربة فنت ٣- تجربة هيرمان ذولك ٤- تجربة بويسن جنسن

وضح تأثير الجهاز العصبي الذاتي على الأعضاء التالية :

القلب – الأوعية الدموية – القناة الهضمية – المثانة البولية – العين

كيف تفسر انتقال السيال العصبي خلال : أ- التشابك العصبي ب- الليفة العصبية

لنبات المستحية نوعان من الحركة اذكرهما وبين كيف تتم كل منهما

ارسم شكلاً مبسطاً للخلية العصبية في الإنسان موضحاً عليها البيانات

اشرح دور الأوكسينات في :

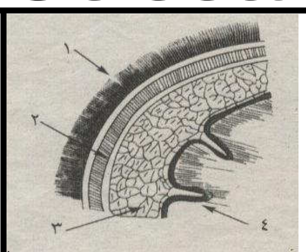
أ- الانتحاء الضوئي لكل من الساق والجذر ب- الانتحاء المائي للجذر

صنف المستقبلات الحسية من حيث موقعها على الجسم ونوع المؤثر الذي تتأثر به

تعرف على الشكل الذي أمامك :

أكتب البيانات المرقمة

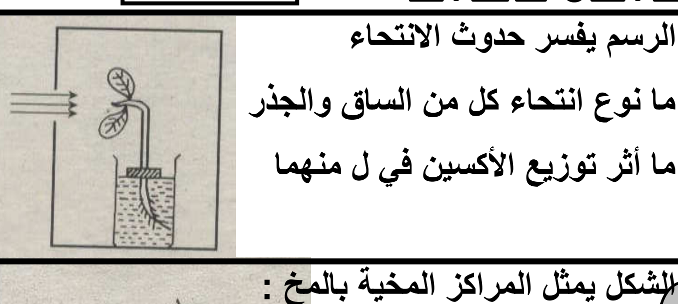
ما وظيفة التركيب رقم (٣)



الرسم يفسر حدوث الانتحاء

ما نوع انتحاء كل من الساق والجذر

ما أثر توزيع الأكسين في ل منهما



أمامك شكل يمثل الخلية العصبية :

-أكتب البيانات المرقمة

-ما نوع هذه الخلية العصبية مع التعليل

- اذكر تأثير التراكيب المغلفة لمحور الخلية مع سرعة السيال العصبي فيه

- متى تكثر في الخلية الحبيبات رقم (٤)



الشكل يمثل المراكز المخية بالمخ :

- ما هي المراكز الستة المشار إليها ؟

- ما اسم الفصوص التي يقع فيها كل من التركيب (٣) و (٦)

الشكل يمثل قطاعاً في المخ :

- أكتب البيانات م(١-٦)

- ماذا يمثل التركيب الذي يضم كلاً من(١,٢,٣) ؟

- ما وظيفة التركيبين (٥,٦)

الشكل يوضح أثر أحد المؤثرات البيئية على نمو النبات :

- ما نوع المؤثر ؟

- ما نوع الانتحاء الظاهر على الساق ؟

- فسر استجابة الساق في هذه التجربة



البادرات المرسومة لنبات الشوفان معرضة للضوء من جانب واحد :

وضح تأثير هذا التعرض للضوء على نم البادرات الثلاث بالنظر إلى الظروف التي تتعرض لها كل بادرة كما هو موضح بالشكل

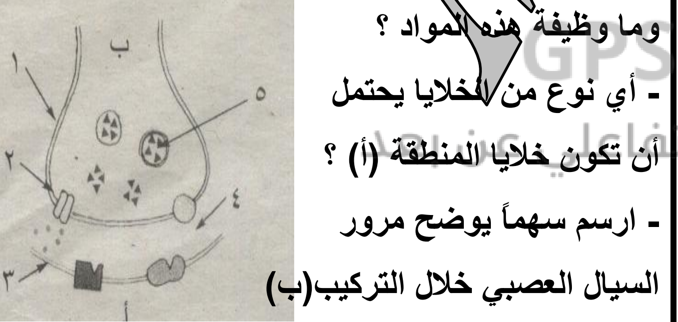
تعرف على الشكل :

- أكتب البيانات المرقمة

- ما المواد التي تمتلئ بها العضية رقم (٥) ؟ وما وظيفة هذه المواد ؟

- أي نوع من الخلايا يحتمل أن تكون خلايا المنطقة (أ) ؟

- ارسم سهماً يوضح مرور السيال العصبي خلال التركيب(ب)



صوب ما تحته خط :

١- زيادة الأوكسينات عن حد معين يحفز <u>استطالة خلايا الجذر</u>

٢- توجد على طول محور الخلية العصبية مناطق غير مغلفة تعرف <u>بالتشابك العصبى</u>

٣- يتكون الغمد النخاعي من خلايا خاصة تعرف <u>بخلايا رانفييه</u>

٤- تتحكم <u>مضخات البوتاسيوم</u> في التوزيع غير المتكافئ للأيونات داخل وخارج الخلية العصبية

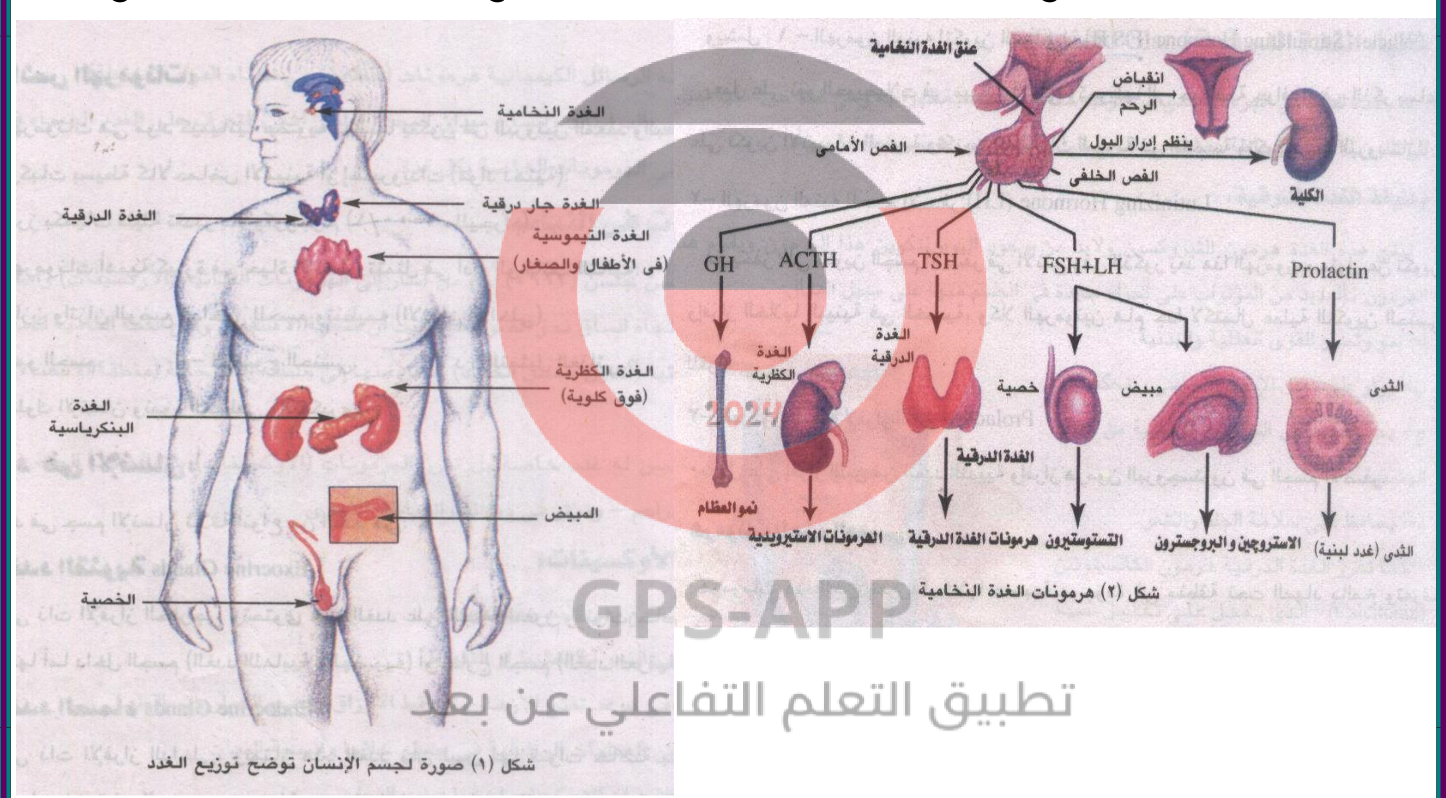
٥- يقع المهاد في <u>الدماغ المتوسط</u>

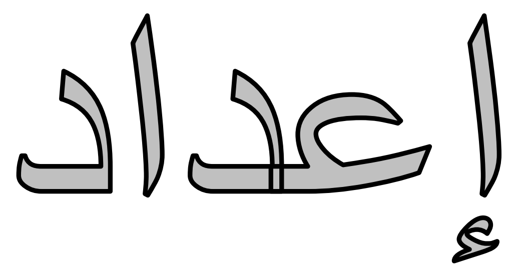
٦- يقع مركز التنفس في <u>القشرة المخية</u>

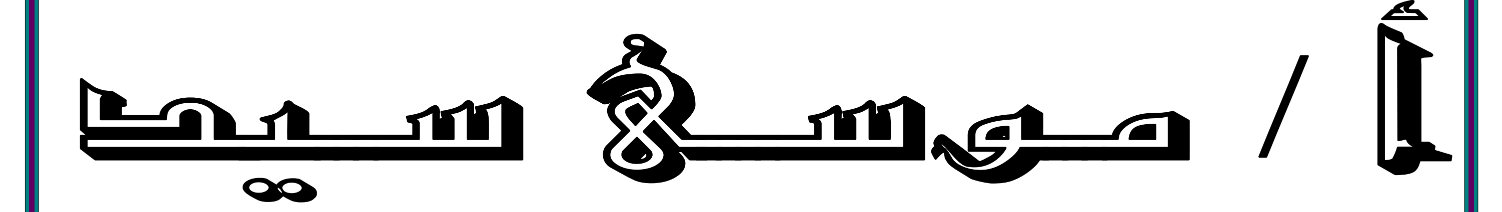
٧- لا يتصل الجهاز الباراسمبثاوي <u>بنخاع الكلية</u>

الفصل السادس

التنسيق الهرموني في الكائنات الحية







الفصل السادس التنسيق الهرموني في الكائنات الحية

♥ الأجهزة التي تتحكم في وظائف الجسم ١- الجهاز العصبي ٢- جهاز الغدد الصماء.

الغدد الصماء هي غدد لا قنوية تفرز الهرمونات بكميات محددة وتصبها في الدم مباشرة

♥ وأي زيادة أو نقص في إفراز الهرمون يؤدي إلى اختلال في وظيفته مسبباً أعراضاً مرضية.

الهرمـــون مادة كيميائية تتكون داخل الغدة وينقلها الدم إلى عضو آخر حيث تؤثر على وظيفته ونموه ومصدر تغذيته

♥ معظم تأثيرات الهرمونات من النوع المحفز حيث تقوم بتنشيط أعضاء أو غدد أخرى

اكتشاف الهرمونات الحيوانية

١- كلود برنار درس وظائف الكبد واعتبر السكر المدخر فيه إفراز داخلي والصفراء إفراز خارجي

٢- ستارلنج أ- وجد أن البنكرياس يفرز عصارته الهاضمة فور وصول الغذاء إلى الإثنى عشر حتى بعد قطع الاتصال العصبي بين البنكرياس وغيره من الأعضاء .

ب- استنتج أن هناك نوعاً من التنبيه غير العصبي .

ج- توصل إلى أن الغشاء المبطن للإثنى عشر يفرز مواد تسري في الدم وتصل إلى البنكرياس فتنبهه لإفراز عصارته الهاضمة.

د- سمى هذه الرسائل الكيميائية هرمونات (بمعنى المواد المنشطة) .

الهرمونات النباتية (الأوكسينات)

بويسن جنسن اكتشف الهرمونات النباتية(الأكسينات) وفسر بها انثناء الساق نحو الضوء حيث:

أثبت أن منطقة استقبال الضوء(القمة النامية للساق) تفرز مادة كيميائية (أندول حمض الخليك). تنتقل منها إلى منطقة الاستجابة (منطقة الانحناء)وتسبب انحنائها

الأوكسينات ليس لها غدد خاصة في النبات وإنما تفرز من الخلايا الحية في القمم النامية والبراعم وتؤثر في وظائف المناطق الأخرى.

أهميتها

١- تنظيم تتابع نمو الأنسجة وتنوعها

٢- تؤثر على النمو بالتثبيط أو التنشيط .

٣- تتحكم في موعد تفتح الأزهار وتساقط الأوراق ونضج الثمار وتساقطها.

٤- تمكن الإنسان من التحكم في إخضاع نمو النبات

التنظيم الهرموني في الإنسان

الطرق التي توصل بها العلماء إلى وظائف الهرمونات

١- دراسة الأعراض الناتجة عن تضخم أو استئصال غدة صماء في الإنسان أو الحيوان.

٢- دراسة التركيب الكيميائي لخلاصة الغدة ومعرفة أثرها في العمليات الحيوية

خصائص الهرمونات

١- الهرمونات مواد كيميائية عضوية يتكون:.

أ- بعضها من البروتين المعقد.

ب- بعضها من مركبات بسيطة كالأحماض الأمينية أو الإستيرويدات(مواد دهنية).

٢- تفرز بكميات قليلة تقدر بالميكروجرام (١/١٠٠٠ملليجرام)

٣- وظائف الهرمونات للإنسان : أ- المحافظة على الاتزان الداخلي للجسم وتنظيمه

ب- نمو الجسم.

ج- النضوج الجنسي.

د- التمثيل الغذائي.

ه- نمو السلوك العاطفي والتفكيري للإنسان

أنواع الغدد في الإنسان

الغدد القنوية(ذات الإفرازالخارجي)	الغدد الصماء(ذات الإفرازالداخلي)	الغدد المشتركة(المختلطة)
لها جزء مفرز وتصب إفرازاتها في قنوات خاصة تصب : . - داخل الجسم(الغدد اللعابية والهضمية) - خارج الجسم(الغدد العرقية)	تفرز الهرمونات وتصبها مباشرة في الدم مثل : . ١- الغدة الدرقية ٢- الغدة الكظرية	تجمع بينهما وتتكون من ١- جزء غدي قنوي. ٢- جزء غدي لا قنوي. (صماء) كالبنكرياس

أولاً الغدة النخامية Pituitary Gland

علل يطلق على الغدة النخامية سيدة الغدد الصماء(المايسترو) ؟

ج **لأنها** تتحكم في جهاز الغدد الصماء بأكمله بما تفرزه من هرمونات تؤثر في إفراز بقية الغدد الصماء

المكان أسفل المخ وتتصل بتحت المهاد (الهيبوثالاماس)

تركيب الغدة النخامية

١- **الجزء الغدي** [الفص الأمامي - الفص الخلفي]

٢- **الجزء العصبي** (الفص الخلفي-القمع(العنق العصبية) وهو جزء من المخ]

هرمونات الجزء الغدي

١- هرمون النمو(GH)

يتحكم في نمو الجسم بتحكمه في عمليات الأيض خاصة تصنيع البروتين

أ- **نقص إفراز هرمون النمو** في الطفولة يسبب القزامة

ب- **زيادة إفراز هرمون النمو**

١- في الطفولة يسبب العملقة

٢- في البالغين يسبب [الأكروميجالي]

١- تجديد نمو الأجزاء البعيدة في العظام الطويلة كالأيدي والأقدام والأصابع

٢- تضخم عظام الوجه

شكل (٢) هرمونات الغدة النخامية

٢- الهرمونات المنبهة للغدد

تنشط الغدد الأخرى

أ- **الهرمون المنبه للغدة الدرقية(TSH)**

ب- **الهرمون المنبه لقشرة الغدة الكظرية (ACTH)**

ج- **الهرمونات المنبهة للمناسل**

الهرمون المحوصل FSH (المنبه لتكوين الحويصلة)	**في الأنثى** يسبب نمو حويصلات المبيض وتحويلها إلى حويصلة جراف **في الذكر** ١- تكوين الأنيبيبات المنوية والحيوانات المنوية في الخصية ٢- تكوين غدة البروستاتا
الهرمون المصفر LH (المنبه للجسم الأصفر)	**في الأنثى** يحفز تكوين الجسم الأصفر في المبيض **في الذكر** تكوين الخلايا البينية في الخصية و إفرازاتها
هرمون البرولاكتين (المنبه لإفراز اللبن)	يعمل على ١- إفراز اللبن من الغدد الثديية ٢- إفراز هرمون البروجسترون في الجسم الأصفر

لاحظ أن كلا من (FSH و LH) هام جداً لاكتمال التكوين الجنسي للفرد (البلوغ)

هرمونات الجزء العصبي

الخلايا العصبية المفرزة خلايا عصبية موجودة في منطقة تحت المهاد بالمخ تفرز هرمونات الجزء العصبي(الخلفي) للغدة النخامية وتصل هذه الهرمونات إلى الفص الخلفي

الهرمون المضاد لإدرار البول	**الهرمون المنبه لعضلات الرحم** (أوكسيتوسين)
يسمى القابض للأوعية الدموية(الفازوبرسين) ١- يقلل كمية البول بإعادة امتصاص الماء في النفرون ٢- يرفع ضغط الدم	١- ينظم تقلصات الرحم ويزيدها بشدة أثناء الولادة لإخراج الجنين [لذلك يستخدمه الأطباء للإسراع في عمليات الولادة] ٢- اندفاع ونزول الحليب من الغدد اللبنية استجابة لعملية الرضاعة

ثانياً الغدة الدرقية Thyroid Gland

المكان تقع في الجزء الأمامي من الرقبة ملاصقة للقصبة الهوائية

الشكل ♥ غدة حويصلية ♥ مائلة للون الأحمر.

♥ محاطة بغشاء من نسيج ضام ♥ تتكون من فصين بينهما برزخ

شكل (٣) الغدة الدرقية

هرمونات الغدة الدرقية

١- هرمون الثيروكسين يدخل اليود في تكوينه ويؤثر في أجزاء عديدة من الجسم :

أ- نمو وتطور القوى العقلية والبدنية

ب- يؤثر ويتحكم في معدل الأيض الأساسي

ج- يحفز امتصاص السكريات الأحادية من القناة الهضمية

د- يحافظ على سلامة الجلد والشعر

٢- هرمون الكالسيتونين يقلل نسبة الكالسيوم في الدم ويمنع سحبه من العظام

تضخم الغدة الدرقية ينتج من النشاط غير الطبيعي لهذه الغدة وهو نوعان

	التضخم البسيط	التضخم الجحوظي
الأسباب	نقص اليود في الغذاء والماء والهواء	الإفراط في إفراز هرمونات الغدة الدرقية
الأعراض	١ ٣ ٢ ٤	١- تضخم الغدة الدرقية وانتفاخ الجزء الأمامي من الرقبة ٢- جحوظ العينين. ٣- زيادة أكسدة الغذاء والتحول الغذائي. ٤- نقص وزن الجسم. ٥- زيادة ضربات القلب. ٦- تهيج عصبي
العــلاج	توفير اليود في الغذاء	١- استئصال جزء من الغدة الدرقية ٢- المركبات الطبية (العقاقير)

نقص إفراز الغدة الدرقية

	القماءة(القصر) Cretinism	الميكسوديما Myxodema
الأسبــاب	نقص إفراز الغدة الدرقية في الطفولة	نقص إفراز الغدة الدرقية في البالغين
الأعراض	يؤثر على ١- النمو الجسمي فيبدو الجسم والرقبة قصيرين والرأس كبير ٢- النضوج العقلي فقد يسبب تخلف عقلي دائم ٣- تأخر النضوج الجنسي	١- جفاف الجلد وتساقط الشعر. ٢- نقص في النشاط العقلي والجسمي. ٣- زيادة وزن الجسم(لدرجة السمنة المفرطة) ٤- هبوط التمثيل الغذائي(فلا يتحمل البرودة) . ٥- تقل ضربات القلب ويتعب الشخص بسرعة
العـــلاج	بهرمونات الغدة الدرقية أو مستخلصاتها	بهرمونات الغدة الدرقية أو مستخلصاتها

ثالثاً الغدد جارات الدرقية

تتكون من ٤ أجزاء منفصلة اثنتان على كل جانب من الغدة الدرقية وتفرز:

هرمون الباراثرمون

وظيفته	زيادة إفرازه	نقص إفرازه
يحافظ مع الكالسيتونين على مستوى الكالسيوم في الدم (بمعدلاته الطبيعية)	ارتفاع نسبة الكالسيوم في الدم بسحبه من العظام فتصبح هشة سهلة الانحناء والكسر	١- نقص نسبة الكالسيوم في الدم ٢- سرعة الانفعال والغضب لأقل سبب ٣- تشنجات عضلية

الأستاذ/ موسى

لاحــظ تعتمد كمية الباراثورمون المفرزة على نسبة الكالسيوم في الدم
فيكون الإفراز كثيراً مع هبوط نسبة الكالسيوم في الدم

رابعا الغدة الكظرية (فوق الكلوية)

غدتان تقع كل منهما فوق أحد الكليتين وتتميز كل منهما إلى :

١- **القشرة** (الجزء الخارجي)

٢- **النخاع** (الجزء الداخلي)

أ- هرمونات القشرة (الإستيرويدات)

وتقسم إلى ٣ مجموعات

مجموعة الهرمونات السكرية	**الكورتيزون والكورتيكوستيرون** : ينظمان أيض المواد النشوية بالجسم
مجموعة الهرمونات المعدنية	**كالألدوستيرون** : يحافظ على توازن المعادن بالجسم مثال : يساعد على إعادة امتصاص الأملاح مثل الصوديوم والتخلص من البوتاسيوم الزائد في الكليتين
مجموعة الهرمونات الجنسية	لها نشاط مشابه للهرمونات الذكرية(التستوسيرون) والأنثوية (الإستروجين / البروجسيترون) اختلال التوازن بين هذه الهرمونات والهرمونات الجنسية للمناسل يسبب : ١- ظهور عوراض الرجولة في النساء وعوارض الأنوثة في الرجال ٢- تورمات في قشرة الغدة مسببة ضمور الغدد الجنسية في كلا الجنسين

ب- هرمونات النخاع

الأدرينالين والنورادرينالين.

يهيئان الجسم في حالة الطوارئ (كالخوف والإثارة والقتال والهروب)

بمساعدة عضلات الجسم للحصول على الطاقة اللازمة للانقباض وزيادة استهلاك الأكسجين عن طريق :

١- زيادة نسبة السكر في الدم بتحلل الجليكوجين المخزن في الكبد إلى جلوكوز

٢- قوة وسرعة انقباض القلب ورفع ضغط الدم(يتضح ذلك أثناء تأدية التدريبات الرياضية)

خامسا البنكرياس يعتبر غدة مشتركة لاحتوائه على

١- خلايا حويصلية تفرز إنزيماته الهاضمة وتصبها في الإثنى عشر عن طريق القناة البنكرياسية

٢- جزر لانجرهانـز خلايا غدية صغيرة متخصصة تفرز هرمونات في الدم وهذه الخلايا نوعان

أ- خلايا ألفا: قليلة العدد وتفرز هرمون

الجلوكاجون الذي يرفع تركيز الجلوكوز في الدم بتحويل الجليكوجين المخزن في الكبد إلى جلوكوز

ب- خلايا بيتا: تمثل غالبية خلايا جزر لانجرهانز وتفرز هرمون

الانسولين يحافظ مع الجلوكاجون على مستوى ثابت من السكر في الدم(٨٠-١٢٠مللیجرام/١٠٠سم٣)

وظيفة الانسولين خفض تركيز سكر الجلوكوز في الدم بطريقتين

١- حث خلايا وأنسجة الجسم على أكسدة الجلوكوز حيث أنه ضروري لمرور السكريات الأحادية (عدا الفركتوز) من خلال غشاء الخلية إلى داخلها حتى يمكن استخدامه

٢- التحكم في علاقة الجليكوجين المخزن والجلوكوز المنفرد بالدم بتحويل الجلوكوز إلى جليكوجين أو دهون تخزن في الكبد والعضلات أو الأنسجة المختلفة.

شكل (٧) البنكرياس وجزر لانجرهانز

مرض البول السكري: ينتج عن نقص إفراز هرمون الانسولين وأعراضه : .

١- خلل في أيض كل من الجلوكوز والدهون بالجسم

٢- ارتفاع نسبة الجلوكوز في الدم (عن المعدل الطبيعي)

٣- تعدد ظواهر التبول والعطش لارتفاع نسبة الجلوكوز في البول الذي يصاحبه إخراج كمية كبيرة من الماء

سادسا الغدد التناسلية (المناسل)

تفرز مجموعة من الهرمونات الجنسية مسئولة عن نمو الأعضاء التناسلية وظهور الصفات الجنسية

١- الهرمونات الجنسية الذكرية (الإندروجينات)

تفرزها الخلايا البينية في الخصية وتشمل :

التستوسيرون والاندروستيرون وهما مسئولان عن :

أ- نمو البروستاتا والحويصلات المنوية

ب- ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الذكر

٢- الهرمونات الجنسية الأنثوية (الاستروجينات)

٣ هرمونات يفرزها المبيض

الإستروجين (الاستراديول)	تفرزه حويصلات جراف ويعمل على ١- ظهور الخصائص الجنسية في الأنثى (مثل كبر الغدد الثديية) ٢- تنظيم الطمث(الدورة الشهرية)
البروجسترون	يفرزه الجسم الأصفر والمشيمة ويعمل على انتظام دورة الحمل مثل: ١- تنظيم التغيرات الدموية في الغشاء المبطن للرحم ليعيده لاستقبال وزرع البويضة ٢- تنظيم التغيرات التي تحدث في الغدد الثديية أثناء الحمل
الريلاكسين	يفرزه الجسم الأصفر والمشيمة والرحم ويسبب ارتخاء الارتفاق العاني عند نهاية فترة الحمل لتسهيل عملية الولادة

سابعاً هرمونات القناة الهضمية

الغشاء المخاطي المبطن للقناة الهضمية يحتوي على :

١- غدد تفرز العصارة الهاضمة

٢- غدد تفرز هرمونات تنشط غدد القناة الهضمية لإفراز الإنزيمات الهاضمة وعصاراتها المختلفة :

أ- هرمون الجاسترين يفرز من المعدة

ب- هرمون السكرتين والكوليسيستوكينين اللذان يفرزان من الأمعاء الدقيقة

تدريبات عامة على الفصل السادس

اكتب المصطلح العلمي :

١- أعضاء مفرزة يتوارد إليها دم وفير وتصب إفرازاتها مباشرة في تيار لدم
٢- هرمون يفرزه الفص الأمامي للغدة النخامية ويسطر على تمثيل الغذاء
٣- هرمون يساعد على تكوين كل من الأنيبيات المنوية والحيوانات المنوية في الخصية وغدة البروستاتا
٤- هرمون يعمل على تقليل كمية البول عن طريق إعادة امتصاص الماء في النفرون
٥- أربعة غدد توجد على جانبي القصة الهوائية
٦- هرمون ينظم نسبة الكالسيوم بالجسم
٧- مجموعة من الخلايا تتخلل نسيج البنكرياس ولا يدخل إفرازها القناة البنكرياسية
٨- مادة كربوهيدراتية تختزن داخل الأنسجة الحيوانية
٩- هرمون يحفز عملية تخزين الجلوكوز في صورة جليكوجين
١٠- هرمون يعمل بطريقة عكس هرمون الأنسولين
١١- غدة تفرز هرمون يتحكم في عمليات الأيض خاصة احتراق الغذاء وتوليد الطاقة

اختر الإجابة الصحيحة :

١- الغدة التي تقوم بتنبيه الغدد اللبنية بالثدي لإفراز اللبن بعد الولادة [المبيض / الجار درقية / النخامية / الكظرية]
٢- يقوم الأدرينالين ب [تنبيه الجسم للقيام بالنشاط اللازم لمواجهة الخطر/ تنبيه الكبد لتحويل الجلوكوز إلى جليكوجين / إظهار بعض الصفات الجنسية / زيادة مقاومة الجسم للعدوى و الميكروب]
٣- ينشأ التضخم الجحوظي نتيجة زيادة إفراز هرمون [الثيروكسين / النمو / الكورتيزون / الباراثورمون]
٤- تنشا الحالة المعروفة بالقماءة نتيجة [زيادة هرمون الغدة الدرقية في الطفولة / نقص هرمون الغدة الدرقية في الطفولة / زيادة هرمون الغدة الدرقية بعد البلوغ / نقص هرمون الغدة الدرقية بعد البلوغ]
٥- تنشأ الحالة المعروفة بالبلاهة نتيجة نقص هرمون [الثيروكسين / النمو / الكورتيزون / الباراثرمون] قبل البلوغ
٦- من الضروري توافر اليود بطعام الإنسان لأنه [يمنع تسوس الأسنان / مطهر للأمعاء / يدخل في تكوين هرمون الثيروكسين / يحتاجه الجسم لإنتاج فيتامين D]
٧- يدخل عنصر اليود في تركيب هرمون [الباراثرمون / الثيروكسين / الكالسيتونين / الادرينالين]
٨- الهرمون الذي يحث النفرونات على إعادة امتصاص الماء قبل خروجه مع البول يفرز من [الفص الأمامي للغدة النخامية / الفص الخلفي للغدة النخامية / قشرة الغدة الكظرية / نخاع الغدة الكظرية]
٩- من أمثلة الهرمونات المعدنية التي تفرزها قشرة الغدة الكظرية [الكورتيزون / الكورتيكوستيرون / الألدوستيرون / جميع ما سبق]
١٠- الهرمون الذي يساعد على امتصاص أيونات الصوديوم في الكليتين هو [الباراثرمون / الألدوستيرون / الكالسيتونين / الثيروكسين]
١١- الاندروجينات هي هرمونات [الكورتيزون والكورتيكوستيرون / الاستروجين والبروجسترون / التستوستيرون والاندروستيرون / الادرينالين والنورأدرينالين]
١٢- من أعراض إزالة البنكرياس من أحد الفئران [البول السكري / التضخم / البلاهة / القزامة]
١٣- أي من التالي لا يخص هرمون الأنسولين [نقص إفرازه يسبب مرض البول السكري / يتحكم في مستوى الجلوكوز بالدم / ينتج من خلايا معينة بالبنكرياس / ينتج فقط في الأفراد البالغين / له تأثير معاكس لتأثير هرمون الجلوكاجون]
١٤- الهرمون الذي يضاد عمله هرمون الغدد الجاردرقية [الثيروكسين/البروجسترون/الكالسيتونين/الألدوستيرون]
١٥- تنشأ الحالة المعروفة بالميكسوديما نتيجة تراكم المواد المخاطية تحت الجلد من نقص إفراز هرمون [الباراثرمون / الثيروكسين / الكورتيزون / النمو] بعد البلوغ
١٦- زيادة إفراز هرمون الباراثرمون يسبب[لين العظام/تضخم الكبد والطحال/قرحة المعدة والإثنى عشر/زيادة سكر الدم]
١٧- جميع ما يلي تأثيرات لهرمون الأدرينالين عدا [ارتفاع معدل ضربات القلب/انخفاض الحركة الدودية للأمعاء / ارتفاع معدل التنفس / انخفاض مستوى سكر الدم]
١٨- أي من الهرمونات التالية تؤثر في الأنسجة غير الغدية [ADH / FSH+LH / ACTH / TSH]
١٩- الهرمون الذي يستحث انقباض جدار الرحم أثناء الولادة تفرزه الغدة [الكظرية / البنكرياس / النخامية / الدرقية]
٢٠- أي من الوظائف التالية لا تخص الغدة الدرقية [التحكم في نمو الجسم / التحكم في كمية البول /

تنظيم عمليات الأيض / تنظيم نسبة الكالسيوم في الدم]

٢١- أي مما يأتي يحدث كرد فعل للخوف أو الضغط العصبي [نقص إفراز الأدريالين / زيادة سريان الدم إلى الجلد / زيادة مستوى الجلوكوز في الدم / زيادة إفراز الأنسولين من البنكرياس]

صوب العبارات التالية مع تثبيت ما تحته خط:

١- يفرز هرمون الثيروكسين من الفص الأمامي للغدة النخامية
٢- الهرمون الذي ينظم للتوازن الملحي للصوديوم والبوتاسيوم في جسم الإنسان هو الأكسيتوسين
٣- تعتبر الغدة الجاردرقية أهم غدة في جسم الإنسان
٤- نقص إفراز هرمون الانسولين يسبب تضخم الأطراف
٥- الكورتيزون تفرزه الغدة الجاردرقية والذي ينظم عملية التمثيل الغذائي والنمو في الإنسان

تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- يفرز هرمون الدرينالين من	١- الغدة الدرقية
ب- يفرز هرمون الأنسولين من	٢- قشرة الغدة الكظرية
ج- يفرز هرمون الثيروكسين من	٣- البنكرياس
د- يفرز هرمون النمو من	٤- نخاع الغدة الكظرية
	٥- الغدة النخامية

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- تعرف الغدة الدرقية	١- بغدة الانفعال
ب- تعرف غدة البنكرياس	٢- برئيسة الغدد الصماء
ج- تعرف الغدة الجار درقية	٣- بغدة العظام
د- تعرف الغدة الكظرية	٤- بغدة النشاط
	٥- بالغدة منظمة السكر

العمود (أ)	العمود (ب)
أ-الكورتيكوستيرون	١-يحول الجليكوجين المخزن في الكبد إلى جلوكوز
ب- الريلاكسين	٢- يفرز من الأمعاء الدقيقة
ج- الألدوستيرون	٣- تنظيم أيض النشويات بالجسم
د- الكالسيتونين	٤- يعمل على توازن الأملاح بالجسم
ه- الجلوكاجون	٥- يقلل من نسبة الكالسيوم في الدم
و- الكوليسيستوكينين	٦- يسبب ارتخاء الارتفاق العاني

العمود (أ)	العمود (ب)
أ- تقع الغدة النخامية	١- أسفل المعدة
ب- تقع الغدة الكظرية	٢- أسفل المخ
ج- تقع الغدة الدرقية	٣- أسفل الحنجرة
	٤- أسفل الكلى
	٥- أعلى الكلى

علل :

١- عدم زيادة طول الإنسان إذا حدث زيادة في إفراز هرمون النمو بعد البلوغ ؟
٢- يطلق على الغدة النخامية رئيسية الغدد الصماء ؟
٣- غدة البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة(مشتركة) ؟
٤- ظهور مرض البلاهة في حالة نقص الإفراز الهرموني للغدة الدرقية ؟
٥- يعتبر الفص الأمامي للغدة النخامية في الإنسان أهم من فصها الخلفي ؟
٦- قد يصعب مشاهدة الغدد جارت الدرقية أحياناً ؟
٧- شحوب لون الوجه في حالات الخوف الشديد ؟
٨- يعمل الأنسولين على خفض نسبة الجلوكوز في الدم ؟
٩- حدوث العملقة في الأطفال ؟
١٠- إفراز اللبن من الغدد الثديية للسيدة المرضع ؟
١١- حدوث انقباضات لعضلات الرحم أثناء الولادة(الطلق) ؟
١٢- إصابة بعض الأفراد بالتضخم الجحوظي ؟
١٣- زيادة إفراز هرمون الباراثورمون يجعل العظام هشة ومعرضة للكسر ؟
١٤- ظهور علامات الذكورة على بعض الإناث البالغة نتيجة للاختلال الهرموني ؟
١٥- يهيئ إفراز الأدرينالين مواجهة حالات الخطر والانفعال والهجوم في حالات الغضب ؟
١٦- شعور مريض السكر دائماً بالعطش ؟
١٧- إصابة مرضى السكر أحياناً بغيبوبة السكر ؟
١٨- التآزر العصبي أسرع بكثير من التآزر الهرموني ؟
١٩- تستخدم خلاصة الفص الخلفي للغدة النخامية للماشية في عمليات الولادة المتعسرة ؟

ماذا يحدث في الحالات التالية :

١- إزالة الفص الخلفي من الغدة النخامية في امرأة حامل
٢- حقن امرأة حامل في شهرها الخامس بخلاصة الفص الخلفي للغدة النخامية ؟
٣- تناقص خلايا بيتا في جزر لانجر هانز في البنكرياس
٤- حقن امرأة بالغة بهرمون التستوستيرون
٥- غياب هرمون التستوستيرون في مرحلة الطفولة
٦- تعرض الإنسان لحالات الخوف والفزع
٧- حقن شخص بالهرمون القابض للأوعية الدموية

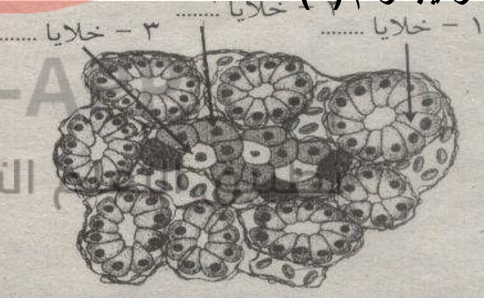
قارن بين :

١- التضخم البسيط والتضخم الجحوظي
٢- هرمونات القشرة وهرمونات النخاع في الغدة الكظرية
٣- دور الأنسولين والأدرينالين في أيض الجلوكوز داخل الجسم
٣- الأنسولين والجلوكاجون

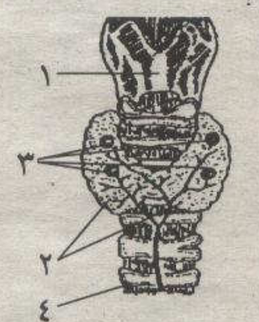
أذكر سبب كل مما يأتي :

١- المكسوديما
٢- التضخم الجحوظي
٣- العملقة - البلاهة

الشكل يمثل جزر لانجر هانز :
١- اكتب البيانات (١ ، ٢ ، ٣)
٢- ماذا يفرز التركيب رقم (١) ؟
٣- ما المرض الذي ينشأ عن توقف التركيب رقم (٣) عن إفراز الأنسولين ؟ وما الفرق الوظيفي بين هذا الإفراز وإفراز التركيب رقم (١) ؟



مستعيناً بالشكل :
١- أكتب أسماء الأجزاء (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤)
٢- ما الهرمون الذي يفرزه التركيب رقم (٣) ؟
ما وظيفة التركيب رقم (٢) ؟
وما أثر نقص إفرازه في سن الطفولة



أسئلة مقالية :

١- أذكر أهمية الأوكسينات
٢- أذكر اسم الهرمون الذي من أهم وظائفه :
أ- تنشيط الغدد التناسلية
ب- السيطرة على عمليات الأيض وخاصة تصنيع البروتينات في خلايا الجسم
ج- التخلص من البوتاسيوم الزائد في الكليتين
٣- ((يمكن اعتبار القناة الهضمية غدداً مختلطة)) فسر
٤- اذكر سببين مختلفين لحدوث قصر القامة في الإنسان